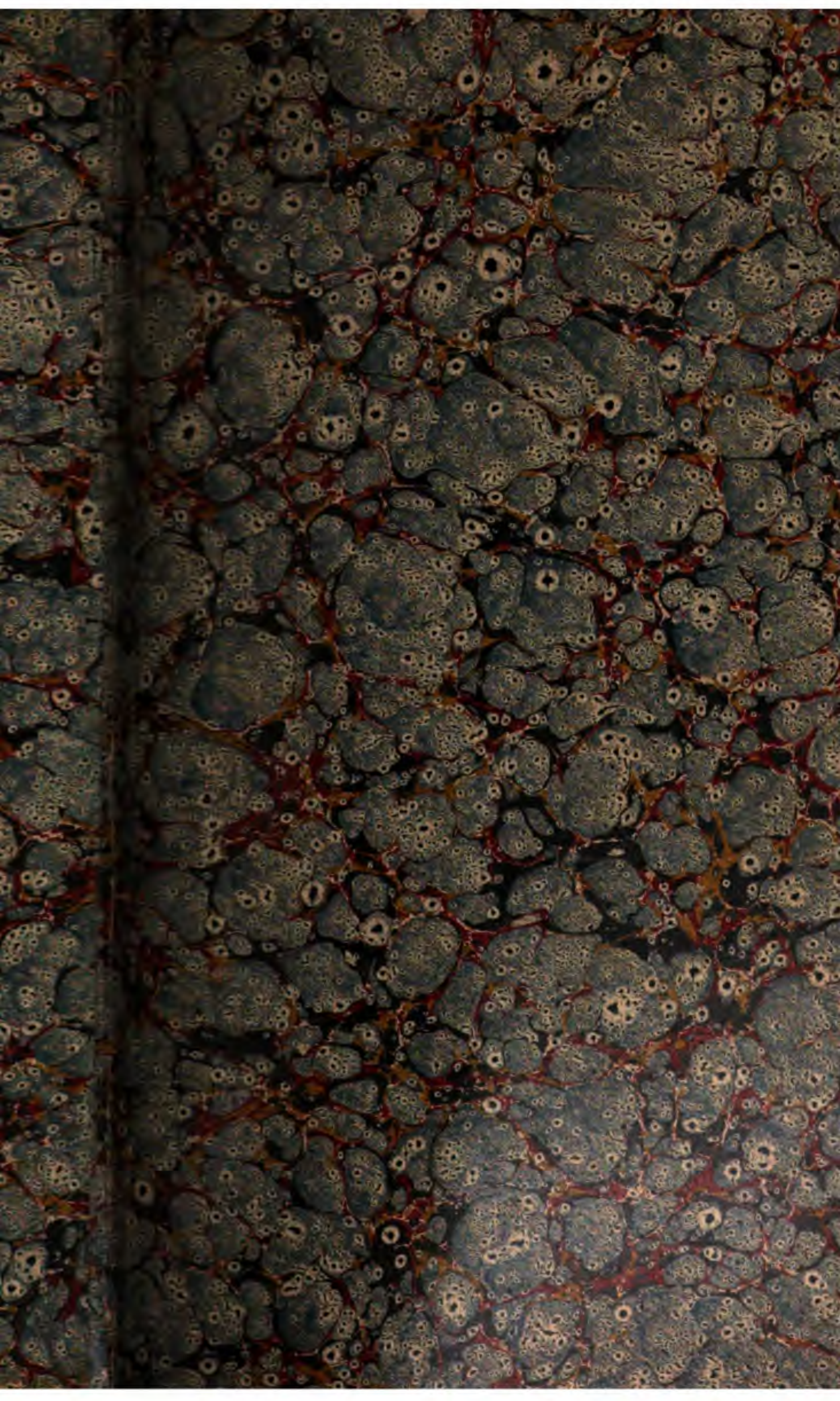
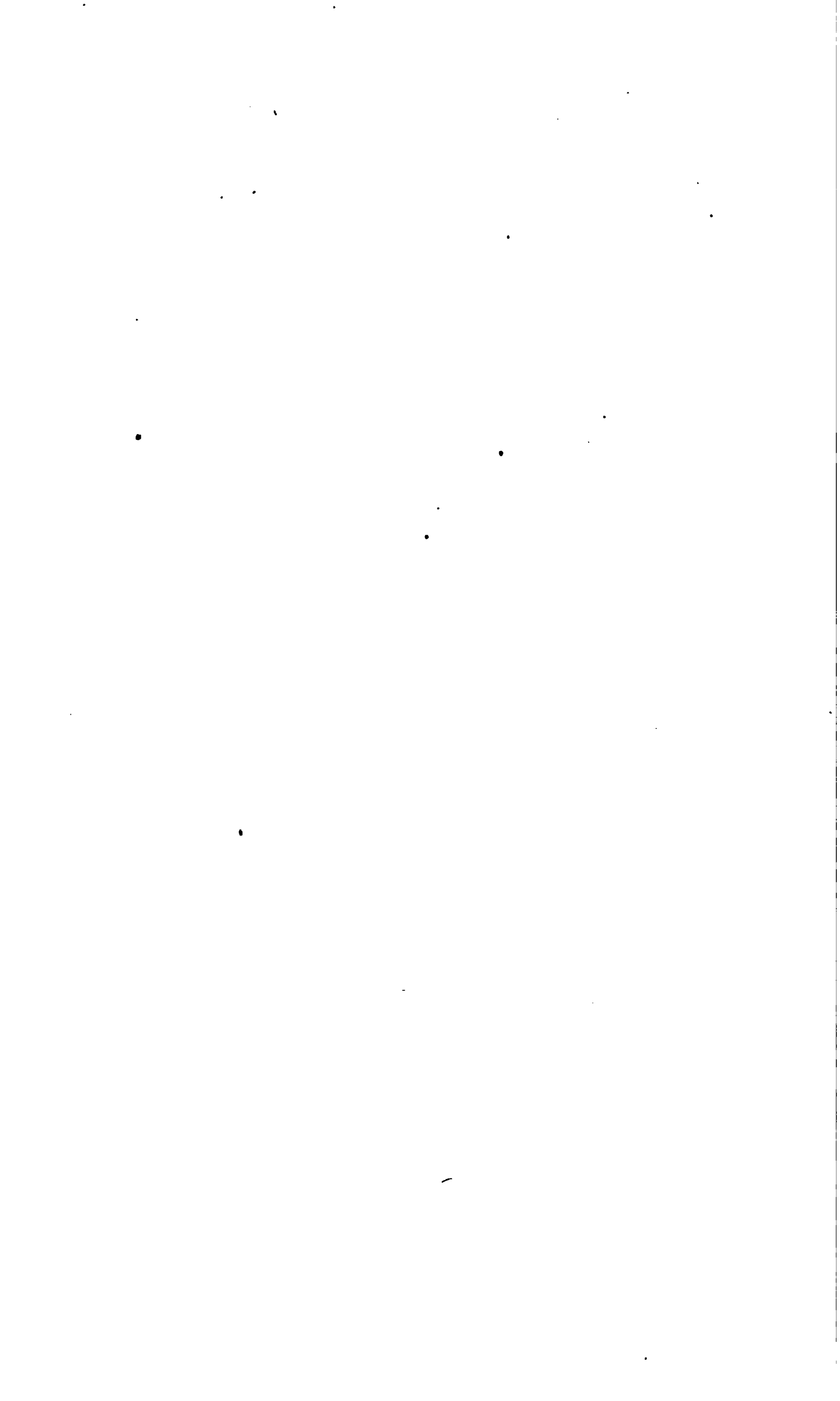








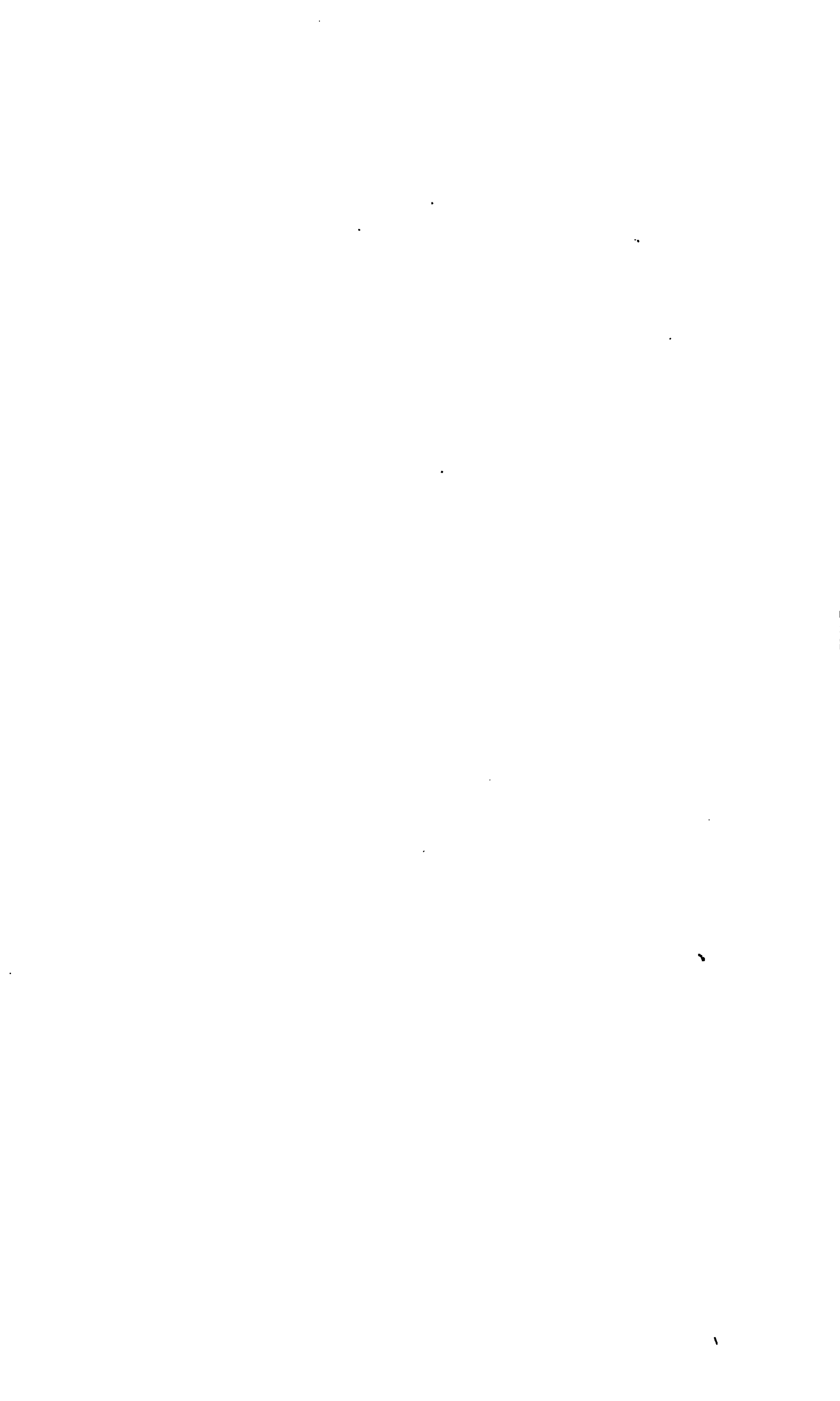
ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS AKADEMIENS

FÖRHANDLINGAR.

TRETIONDEFEMTE ÅRGÅNGEN.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

TRETTIONDEFEMTE ÅRGÅNGEN.

1878.

MED 6 TAFLOR.

STOCKHOLM, 1879.
P. A. NORSTEDT & SÖNER.
KONGL. BOKTRYCKARE.

INNEHÅLL.

Utförliga uppsatser äro betecknade med en asterisk.
De *större* hänvisnings-siffrorna angifva *häfte*, de *mindre* angifva *sida*.

ALMKVIST, reseberättelse .... **9**: 1.
ANGELIN, »Iconographia crinoideorum» .... **2**: 3; **3**: 1.
—— »Palæontologia scandinavica» .... **7**: 1.
ATTERBERG, om träoljefabrikernas biprodukter .... **1**: 2.
—— berättelse om undersökningar .... **3**: 2.
* —— om produkterna vid öfverhettning af tjära och tjärolja .... **4**: 3.
*BACKLUND, om en formel i störingstheorien .... **9**: 35.
*BJÖRLING, om eqvivalenter till högre singulariteter i plana algebraiska kurvor .... **7**: 33.
CALLANDREAU, om Hansens och Laplace's perturbations-theorier .... **8**: 1.
*CLEVE, om ϑ-nitronaftalinsulfonsyra samt ϑ-diklornaftalin .... **2**: 31.
—— Diatoms from the West Indian Archipelago .... **5**: 1.
* —— om några derivat af η-diklornaftalin .... **5**: 3.
* —— om några Lantan och Didymföreningar .... **5**: 9.
*CRONSTRAND, Meteorologisk dagbok från Egypten, Arabien och Nubien .... **4**: 15.
EDLUND, förklaring af luftelektriciteten och norrskenet .... **1**: 2.
—— ref. PETTERSSON, om vattnets latenta värme .... **2**: 1.
—— ref. PETTERSSON och HEDELIUS, om jerns och qvicksilfvers specifika värme .... **2**: 1.
—— ref. NILSON och PETTERSSON, om berylliums specifika värme .... **3**: 1.
* —— om den elektromotoriska kraft, som uppkommer vid vätskors strömmande genom rör .... **3**: 5.
—— förevisar en mikrofon .... **8**: 1.
—— ref. PETTERSSON, om qvicksilfvers specifika värme .... **9**: 1.
—— om ett hittills oförklaradt elektrisk fenomen .... **10**: 1.
*EISEN, Oligochæter från arktiska trakter .... **3**: 63.
EKMAN ref. ATTERBERG, berättelse om undersökningar .... **4**: 1.
*GYLDÉN, om rotationslagarne hos en med ett fluidum betäckt fast kropp .... **7**: 3.
—— ref. CALLANDREAU, om Hansens och Laplace's perturbations-theorier .... **8**: 1.
*HAMBERG, om luftens olika grad af genomskinlighet i Upsala .... **3**: 87.
*HEDELIUS och PETTERSSON, om jerns och qvicksilfvers specifika värme .... **2**: 53.
*HILDEBRANDSSON, om ett iakttaget fenomen vid åskväder .... **2**: 95.
KJELLMAN, über Algenregionen und Algenvegetationen in Skagerrack .... **1**: 2.
LINDAL förevisar en af Edison konstruerad elektrisk penna .... **6**: 1.
LINDHAGEN och LOVÉN, S., utlåtande i fråga om internationelt utbyte af boktryck m. m. .... **1**: 1.
*LINDMAN, anteckningar till Bierens de Haans »tables d'intégrales définies» .... **1**: 3.
LINDSTRÖM ref. ANGELIN, Iconographia crinoideorum .... **3**: 1.
—— ref. ANGELIN, Palæontologia scandinavica .... **7**: 1.
*LINDSTRÖM, Taumasit från Åreskutan .... **9**: 43.
LOVÉN, S. och LINDHAGEN, utlåtande i fråga om internationelt utbyte af boktryck m. m. .... **1**: 1.

Lovén, S. och Smitt, utlåtande om hummerfisket i Bohus län .... 8: 1.
Lovén, Chr., förevisar en qvicksilfver-telefon .... 8: 1.
Lundström, reseberättelse .... 3: 2.
Malmsten, minnestal öfver Linné .... 1: 1.
*Möller, Elementer och Efemerid för Fayes komet 1880 .... 7: 45.
*Nathorst, om Ginkgo crenata .... 3: 81.
*Nilson och Pettersson, om Berylliums spec. värme .... 3: 41.
* —— om jodhaltiga derivat af platonitrit .... 3: 51.
* —— kritik af Bunsens metod att skilja antimon från arsenik .... 9: 23.
Nordenskiöld ref. Smitt, Bryozoer från Novaja Semlia .... 3: 1.
—— ref. Stuxberg, Echinodermer från Novaja Semlia .... 3: 2.
—— ref. Lindström, analys af ett nytt mineral .... 4: 1.
—— förevisar Taumasit från Åreskutan .... 6: 1.
—— om planen för en ny expedition till Ishafvet .... 6: 1.
*Paykull, om några Zirkoniumföreningar. II .... 7: 53.
*Pettersson och Hedelius, om jerns och qvicksilfvers specifika värme 2: 35.
* —— om vattnets latenta värme .... 2: 53.
* —— och Nilson, om Berylliums specifika värme .... 3: 41.
* —— om qvicksilfvers specifika värme .... 9: 3.
* —— om myrsyrans och ättiksyrans kristallisationsvärme .... 9: 17.
Rubenson ref. Mohn, om djupen och temperaturen i hafvet mellan Norge och Grönland .... 2: 1.
—— ref. Hildebrandsson, om ett iakttaget fenomen vid åskväder 2: 1.
—— ref. Hamberg, om luftens olika grad af genomskinlighet i Upsala .... 3: 1.
—— om lufttryckets medelfördelning inom Sverige .... 9: 1.
—— förevisar fotografier öfver molnformerna .... 10: 1.
Smitt, berättelse om resa till Bohuslän .... 2: 1.
—— och Torell, utlåtande om fisket i Piteå elf och skärgård .... 3: 1.
* —— Bryozoer från Novaja Semlia .... 3: 11.
—— och Torell, utlåtande om fisket inom Jönköpings län .... 4: 1.
—— och Torell, utlåtande om fisket i Närsån och Östervik inom Gotlands län .... 5: 1.
—— och Torell, utlåtande om laxmetning i Lagaån .... 6: 1.
—— och Ångström, utlåtande om öfverbyggande af kungsådran i Viskan .... 7: 1.
—— om de arktiska och boreala rödingarne .... 7: 1.
* —— Bryozoer från Ishafvet och Kolahalfön .... 7: 19.
—— och Lovén, S., utlåtande om hummerfisket i Bohuslän .... 8: 1.
—— om artskilnaden inom slägtet Balænoptera .... 9: 1.
—— om berggyltan (Labrus maculatus), funnen i Östersjön .... 9: 1.
*Spångberg, öfversigt af Sveriges och Finlands Psociner .... 2: 5.
—— »Note sur les variétés suédoises de la Brenthis selene» .... 7: 2.
* —— Species Jassi generis Homopterorum .... 8: 3.
Stolpe, berättelse om undersökningar på Björkö år 1877 .... 6: 1.
*Stuxberg, Echinodermer från Novaja Semlias haf .... 3: 27.
Stål, »Observations orthoptérologiques» .... 6: 1.
—— »Sur les caractères distinctifs des Hétéroptères et des Homoptères» 7: 2.
Svenonius, reseberättelse .... 10: 1.
Théel, reseberättelse .... 3: 2.
*Theorin, Växt-trichomernas formförändringar. III .... 2: 63.
Torell, om sillens naturalhistoria .... 1: 2.
—— och Smitt, utlåtande om fisket i Piteå elf och skärgård .... 3: 1.
—— och Smitt, utlåtande om fisket inom Jönköpings län .... 4: 1.
—— och Smitt, utlåtande om fisket i Närsån och Östervik inom Gotlands län .... 5: 1.
—— och Smitt, utlåtande om laxmetning i Lagaån .... 6: 1.
Törnebohm, om den mikroskopiska strukturen af basalten vid Ovifak i Grönland .... 5: 1.

WESTIN, berättelse om undersökningar öfver turbiner ... 9: 2.
ZETTERSTEDT, Vegetationen på Visingsö ... 3: 2.
ÅNGSTRÖM och SMITT, utlåtande om öfverbyggande af kungsådran i Viskan ... 7: 1.

---

*Sekreterarens årsberättelse ... 4: 47.
Herr ARESCHOUG väljes till Præses ... 4: 2.
Herr MALMSTEN nedlägger præsidium ... 4: 2.
Minnesfest med anledning af 100:de årsdagen af Linnés död ... 1: 1.
Med döden afgångne ledamöter: J. E. RYDQVIST, 1: 1; E. FRIES, REGNAULT, 2: 1; STOKES, BERNARD, 3: 1; L. F. SVANBERG, STÅL, ROKITANSKY, 7: 1.
Invalde ledamöter: TROILIUS, DICKSON, BUGGE, 3: 3; CLAUSIUS, 5: 1; LINDSTRÖM, BOWMAN, PASTEUR, 6: 2; HAMBERG, WITTROCK, DONDERS, 10: 1.
D:r GRETE antagen till Amanuens vid bibliotheket ... 5: 2.
Kand. C. A. LINDHAGEN förordnad till biträde på observatorium ... 7: 2.
D:r FORSSMAN får afsked från Amanuensbefattningen vid Meteorol. Anstalten, och D:r HAMBERG antages till Amanuens ... 8: 1.
Herr ANDERSSON får tjenstledighet, och Herr WITTROCK förordnas till vikarie ... 9: 2.
Hr LINDHAGEN ledamot af Direktionen öfver Stockholms stads undervisningsverk ... 10: 1.
Afhandlingar inlemnade af: AGARDH, HEER, EDLUND, 2: 1; EISEN, 3: 2; THÉEL, SAHLBERG, 4: 1; LECHE, HAMBERG, KOCH, 5: 1; RUBENSON, NATHORST, 6: 1.
LETTERSTEDTSKA anslaget för undersökningar ... 2: 2.
Belöningar: WALLMARKSKA: MÖLLER, NILSON, PETTERSSON, 9: 2; LETTERSTEDTSKA: GYLDÉN, GÖDECKE, 2: 2; FERNERSKA, 3: 3; LINDBOMSKA: NILSON, CLAESSON, 3: 2; FLORMANSKA: TULLBERG, 3: 2.
Reseunderstöd: HELLBOM, AHLNER, SVENONIUS, S. LOVÉN ... 3: 3.
Uppmuntran för Instrumentmakare: P. M. SÖRENSEN och G. SÖRENSEN. 3: 3.
Skänker till bibliotheket: 1: 2, 47, 48; 2: 3, 4; 3: 3, 4, 10; 4: 2, 14; 5: 2, 8, 26; 6: 2, 3; 7: 2, 59, 60; 8: 2, 41, 42; 9: 2, 42, 47; 10: 2, 3, 4.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 35. 1878. № 1.

Thorsdagen den 10 Januari.

Med anledning af dagens betydelse, såsom 100:de årsdagen af CARL VON LINNÉS död, öppnades sammankomsten, hvilken H. M. KONUNGEN täcktes hedra med sin närvaro, af Akademiens Præses Hr MALMSTEN med ett minnestal öfver den store svenske naturforskaren, hvarefter anmäldes att af samma anledning ingått dels ett lyckönskningstelegram från »Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Cultur» i Breslau och dels en särskild lyckönskningsskrifvelse från detta Sällskaps Præses Geheimerådet GÖPPERT, äfvensom ett telegram från Professor S. O. LINDBERG i Helsingfors; hvarjemte H. M. KONUNGEN behagade meddela, att Han denna dag mottagit från Tyska Akademien för vetenskap och konst i Frankfurt a. M. ett på latinska språket affattadt telegram, hvari detta samfund i Tyska nationens namn lyckönskade Svenska folket att såsom sitt räkna ett namn, sådant som LINNÉS, som är en prydnad för hela menskligheten, på hvilket telegram H. M. redan hade aflåtit telegrafsvar på samma språk.

Anmäldes, att Akademiens ledamot f. d. Kongl. Bibliothekarien JOHAN ERIK RYDQVIST med döden afgått.

Hrr S. LOVÉN och LINDHAGEN afgåfvo infordradt utlåtande öfver en på ministeriel väg till Kongl. Maj:t inkommen och till Akademien remitterad framställning af en under Franska kultusministerium bildad Centralkomité för internationelt utbyte af boktryck m. m. om antagande från Sveriges och Norges sida af det förslag till reglemente, som för sådant ändamål blifvit af

den Franska Centralkomitén utarbetadt; och blef de komiterades utlåtande af Akademien godkändt såsom grund för hennes eget underdåniga betänkande i ämnet.

Hr EDLUND redogjorde för af honom utförda undersökningar till förklaring af luftelektriciteten och norrskenet.

Hr TORELL lemnade några meddelanden om sillens naturalhistoria med särskildt afseende på dess nuvarande rikliga förekomst i Bohusläns skärgård.

Sekreteraren öfverlemnade på författarnes vägnar följande inkomna uppsatser: 1:o) »Anteckningar till BIERENS DE HAANS Tables d'intégrales définies; fortsättning», af Lektor C. F. LINDMAN*; 2:o) »Ueber Algenregionen und Algenformationen im östlichen Skagerrack, nebst einigen Bemerkungen über das Verhältniss der Bohuslänschen Meeralgenvegetation zur Norwegischen», af Docenten F. R. KJELLMAN (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

Från Docenten A. ATTERBERG hade ingått ett skriftligt meddelande derom, att det lyckats honom genom lämplig behandling af träoljefabrikernas produkter framställa i riklig mängd de vigtiga ämnena benzol, toluol, naftalin och antracen, hvilka utgöra råmaterialer för den moderna anilin- och alizarin-färgindustrien.

Meddelades, dels att från Kongl. Bibliotheket hade, efter derom gjord framställning, blifvit till Akademien öfverlemnad en brefsamling, som tillhört Akademiens forne Sekreterare Professor OLOF SWARTZ, dels ock att Malmöhus och Christianstads läns Hushållningssällskaper till Akademiens förfogande ställt ett större antal exemplar af framlidne Professoren ANGELINS geologiska karta öfver Skåne, med dertill hörande förklaringar, efter Prof. ANGELINS död kompletterade af Akademie Adjunkten B. LUNDGREN.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1878. N:o 1.
Stockholm.

Anteckningar till Dr BIERENS DE HAANS Tables d'intégrales définies. (Amsterdam 1858). Fortsättning.

Af C. F. LINDMAN.

[Meddeladt den 10 Januari 1878.]

Upptagen af göromål, som mer eller mindre nära sammanhänga med min tjenst, har jag endast sällan och undantagsvis kunnat egna någon tid åt fortsättningen af de anteckningar till ofvannämda tabeller, hvilka började under år 1876 och erhöllo plats i Öfversigt af Kongl. Vet.-Akademiens Förhandlingar N:o 9 för sagda år. Samma olägenheter som förut hafva fortfarande gjort sig känbara, utom att genom Kongl. Akademiens godhet tillfälle blifvit mig beredt att rådfråga EULERS Institutiones calculi integralis, hvilka varit mig mycket nyttiga.

Då dessa anteckningar började, var afsigten med dem endast att rätta en eller annan formel, som synts vara oriktig, och deraf fick ock uppsatsen sin titel; under fortgången medtogos dock äfven andra formler än de, som från början varit afsedda, och på detta sätt uppkom en slags granskning, som likväl icke kunde göra ringaste anspråk på fullständighet. Denna vigtiga egenskap kan den få endast genom någon, som eger större förmåga och bättre tillgång på böcker än jag. Högeligen önskvärdt vore, om någon så qvalificerad person ville öfvertaga eller komplettera det påbörjade arbetet. Grannlagenheten förbjuder visserligen att intränga i en annans arbete, och detta är alldeles i sin ordning i fråga om ett originalarbete; men i närvarande fall är förhållandet ett helt annat. Frågan är ju att få en i möjligaste

måtto fullständig och pålitlig tabell öfver definita integraler, och i detta afseende har Dr BIERENS DE HAAN redan undangjort så mycket, att endast rättelser och tillägg behöfvas. Hvem som gör dessa, är för saken fullkomligt likgiltigt, och det vore högeligen att beklaga, om den omständigheten, att jag börjat dermed, skulle hindra andra från att deltaga i ett arbete, som, om det också icke öfverstiger *ens* förmåga, dock vida öfverstiger *min*. Sedan jag nu uttalat min åsigt af ifrågavarande sak, öfvergår jag till fortsättningen af mina anteckningar.

Tab. 54, 55 och 56.

I dessa tabeller förekomma åtskilliga integraler, gifna af åtskilliga personer (RAABE, SERRET, JACOBI m. fl.) samt allesammans innehållande produkter af Sinus eller Cosinus för en båges multipel med en dignitet af bågens Sinus eller Cosinus. I sin Exposé (sid. 242 och följ.) säger BIERENS DE HAAN, att några af dessa integraler äro indeterminerade, derest icke vissa vilkor äro uppfylda. Förhållandet synes mig dock icke vara sådant. Det är visst sant, att i de nämda fallen en term får den obestämda formen $\frac{0}{0}$; men om då den vanliga metoden tillämpas, erhåller termen ett fullt bestämdt värde, såsom ock visar sig vid behandlingen af enskilda fall. Detta har gifvit mig anledning att ånyo deducera nämda formler, hvarvid värdena synas mig hafva erhållit en något enklare form än den RAABE funnit.

Samtliga integralerna hafva blifvit härledda med biträde af formlerna

$$\text{Cos}^{2c+1} x = \frac{1}{2^{2c}} \overset{\nu=c}{\underset{\nu=0}{S}} (2c+1)_\nu \,\text{Cos}\,(2c-2\nu+1)x \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (A)$$

$$\text{Cos}^{2c} x = \frac{1}{2^{2c-1}} \overset{\nu=c-1}{\underset{\nu=0}{S}} (2c)_\nu \,\text{Cos}\,(2c-2\nu)x + \frac{(2c)_c}{2^{2c}}\,{}^{1)} \quad . \; . \; . \quad (B).$$

Integralerna tecknas i det följande med I försedt med en index, och från hvarje I med udda index härledes den med närmast högre jemna genom att sätta $\frac{\pi}{2} - x$ i stället för x.

[1]) Se MINDING, Integral-Tafeln sid. 115.

Medelst (A) finner man

$$I_1 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathrm{Cos}\,(2a+1)x\,\mathrm{Cos}^{2c+1} x\,dx$$

$$= \frac{1}{2^{2c}} \overset{\nu=c}{\underset{\nu=0}{S}} (2c+1)_\nu \int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathrm{Cos}\,(2a+1)x\,\mathrm{Cos}\,(2c-2\nu+1)x\,dx.$$

På grund af en bekant formel är

$$\mathrm{Cos}\,(2a+1)x\,\mathrm{Cos}\,(2c-2\nu+1)x =$$
$$\tfrac{1}{2}\left[\mathrm{Cos}\,2(a+c-\nu+1)x + \mathrm{Cos}\,2(a-c+\nu)x\right],$$

och genom indefinit integration finner man

$$\int \mathrm{Cos}\,(2a+1)x\,\mathrm{Cos}\,(2c-2\nu+1)x\,dx$$
$$= \tfrac{1}{4}\left[\frac{\mathrm{Sin}\,2(a+c-\nu+1)x}{a+c-\nu+1} + \frac{\mathrm{Sin}\,2(a-c+\nu)x}{a-c+\nu}\right].$$

När a är $\overline{\gtrless} c$, kan senare termen inom [ ] bli $=\frac{0}{0}$, men hans rätta värde är då $=2x$. Tages nu integralen mellan sina gränser, så blir han $=0$, när $a>c$, men $\frac{\pi}{4}$, när $a \overline{\gtrless} c$. Alltså är

$$I_1 = 0, \qquad \text{när } a > c$$
$$I_1 = \frac{\pi}{2^{2(c+1)}}\cdot(2c+1)_{c-a}, \qquad \text{när } a \overline{\gtrless} c.$$

Häraf fås sedan

$$I_2 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathrm{Sin}\,(2a+1)x\,\mathrm{Sin}^{2c+1} x\,dx = 0, \qquad a > c$$
$$= \frac{(-1)^a \pi}{2^{2(c+1)}}\cdot(2c+1)_{c-a}, \qquad a \overline{\gtrless} c.$$

På lika sätt som I_1 och I_2 erhållas

$$I_3 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathrm{Cos}\,2ax\,\mathrm{Cos}^{2c+1} x\,dx = \frac{1}{2^{2c}} \overset{\nu=c}{\underset{\nu=0}{S}} \frac{(-1)^{a+c+\nu+1}(2c-2\nu+1)}{(2a+2c-2\nu+1)(2a-2c+2\nu-1)}$$

$$I_4 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathrm{Cos}\,2ax\,\mathrm{Sin}^{2c+1} x\,dx = \frac{1}{2^{2c}} \overset{\nu=c}{\underset{\nu=0}{S}} \frac{(-1)^{c+\nu+1}(2c-2\nu+1)}{(2a+2c-2\nu+1)(2a-2c+2\nu-1)}.$$

Vidare finner man

$$I_5 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Sin}(2a+1)x \operatorname{Cos}^{2c+1} x\, dx$$

$$= \frac{1}{2^{2c}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} (2c+1)_\nu \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Sin}(2a+1)x \operatorname{Cos}(2c-2\nu+1)x\, dx.$$

Genom att använda en känd formel fås

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Sin}(2a+1)x \operatorname{Cos}(2c-2\nu+1)x\, dx.$$

$$= \tfrac{1}{4}\left[\frac{1-\operatorname{Cos}(a+c-\nu+1)\pi}{a+c-\nu+1} + \frac{1-\operatorname{Cos}(a-c+\nu)\pi}{a-c+\nu}\right].$$

När $a > c$, är detta $= \frac{2a+1-(-1)^{a+c-\nu}(2c-2\nu+1)}{4(a+c-\nu+1)(a-c+\nu)}$,

men när $a \overline{\lessgtr} c$, är senare termen $= 0$ för $\nu = c - a$ och det hela $= \frac{2}{4(2a+1)}$, samt således

$$I_5 = \frac{1}{2^{2(c+1)}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} (2c+1)_\nu \cdot \frac{2a+1-(-1)^{a+c-\nu}(2c-2\nu+1)}{(a+c-\nu+1)(a-c+\nu)}$$

för $a > c$ och äfven för $a \overline{\lessgtr} c$, utom att bråket i summan sättes $= \frac{2}{2a+1}$, när $\nu = c - a$. Häraf finner man sedan

$$I_6 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Cos}(2a+1)x \operatorname{Sin}^{2c+1} x\, dx$$

$$= \frac{(-1)^a}{2^{2(c+1)}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} (2c+1)_\nu \cdot \frac{2a+1-(-1)^{a+c-\nu}(2c-2\nu+1)}{(a+c-\nu+1)(a-c+\nu)}$$

med samma förbehåll som vid I_5.

Med lätthet finner man vidare

$$I_7 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Sin} 2ax \operatorname{Cos}^{2c+1} x\, dx$$

$$= \frac{a}{2^{2c-1}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} \frac{(2c+1)_\nu}{(2a+2c-2\nu+1)(2a-2c+2\nu-1)}$$

$$I_8 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Sin} 2ax \operatorname{Sin}^{2c+1} x\, dx$$

$$= \frac{(-1)^{c-1}a}{2^{2c-1}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} \frac{(2c+1)_\nu}{(2a+2c-2\nu+1)(2a-2c+2\nu-1)}.$$

De följande innehålla $\operatorname{Cos}^{2c} x$ och i dem nyttjas formeln (B). Sålunda äro

$$I_9 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Cos}(2a+1)x \operatorname{Cos}^{2c} x\, dx$$

$$= \frac{(-1)^a (2c)_c}{(2a+1) \,.\, 2^{2c}} + \frac{2a+1}{2^{2c-1}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c-1} \frac{(-1)^{a+c-\nu}(2c)_\nu}{(2a+2c-2\nu+1)(2a-2c+2\nu+1)}$$

$$I_{10} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Sin}(2a+1)x \operatorname{Sin}^{2c} x\, dx$$

$$= \frac{(2c)_c}{(2a+1) \,.\, 2^{2c}} + \frac{2a+1}{2^{2c-1}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c-1} \frac{(-1)^{c+\nu}(2c)_\nu}{(2a+2c-2\nu+1)(2a-2c+2\nu+1)}$$

$$I_{11} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Sin}(2a+1)x \operatorname{Cos}^{2c} x\, dx$$

$$= \frac{(2c)_c}{(2a+1) \,.\, 2^{2c}} + \frac{2a+1}{2^{2c-1}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c-1} \frac{(2c)_\nu}{(2a+2c-2\nu+1)(2a-2c+2\nu+1)}$$

$$I_{12} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Cos}(2a+1)x \operatorname{Sin}^{2c} x\, dx$$

$$= (-1)^a \left[\frac{(2c)_c}{(2a+1) \,.\, 2^{2c}} + \frac{2a+1}{2^{2c-1}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c-1} \frac{(2c)_\nu}{(2a+2c-2\nu+1)(2a-2c+2\nu+1)}\right]$$

$$I_{13} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Cos} 2ax \operatorname{Cos}^{2c} x\, dx$$

$= 0,$ när $a > c$,

$= \frac{\pi}{2^{2c+1}} \cdot (2c)_{c-a},$ när $a \overline{\overline{<}} c$.

$$I_{14} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Cos} 2ax \operatorname{Sin}^{2c} x\, dx$$

$$= 0, \qquad \text{när } a > c,$$

$$= \frac{(-1)^a \pi}{2^{2c+1}} \cdot (2c)_{c-a}, \qquad \text{när } a \overline{\overline{<}} c.$$

$$I_{15} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Sin} 2ax \operatorname{Cos}^{2c} x\, dx$$

$$= \frac{1-(-1)^a}{a} \cdot \frac{(2c)_c}{2^{2c+1}} + \frac{a}{2^{2c}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c-1} \frac{1-(-1)^{a+c-\nu}}{(a+c-\nu)(a-c+\nu)} (2c)_\nu$$

(Om $a - c + \nu$ är $= 0$, så är motsvarande term i summan $= 0$).

$$I_{16} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Sin} 2ax \operatorname{Sin}^{2c} x\, dx$$

$$= \frac{1-(-1)^a}{a} \cdot \frac{(2c)_c}{2^{2c+1}} + \frac{(-1)^{a-1} a}{2^{2c}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c-1} \frac{1-(-1)^{a+c-\nu}}{(a+c-\nu)(a-c+\nu)} \cdot (2c)_\nu$$

(Samma vilkor som för I_{15}).

Om man i I_1, I_2, I_{13}, I_{14} uttrycker Sinus och Cosinus för bågens multipler genom digniteter af Sin. och Cos. för sjelfva bågen, så finner man

$$I_1 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Cos}(2a+1)x \operatorname{Cos}^{2c+1} x\, dx$$

$$= \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=a} (-1)^\nu (2a+1)_{2\nu} \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\operatorname{Cos} x)^{2(a+c-\nu+1)} \operatorname{Sin}^{2\nu} x\, dx$$

$$I_2 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Sin}(2a+1)x \operatorname{Sin}^{2c+1} x\, dx$$

$$= \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=a} (-1)^\nu (2a+1)_{2\nu+1} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Cos}^{2(a-\nu)} x\, (\operatorname{Sin} x)^{2(c+\nu+1)} dx$$

$$I_{13} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \text{Cos}\, 2ax\, \text{Cos}^{2c} x\, dx$$

$$= \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=a} (-1)^{\nu} (2a)_{2\nu} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \text{Cos}^{2(a+c-\nu)} x\, \text{Sin}^{2\nu} x\, dx$$

$$I_{14} = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \text{Cos}\, 2ax\, \text{Sin}^{2c} x\, dx$$

$$= \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=a} (-1)^{\nu} (2a)_{2\nu} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \text{Cos}^{2(a-\nu)} x\, \text{Sin}^{2(c+\nu)} x\, dx.$$

Om man här tillämpar den kända formeln

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\text{Cos}\, x)^m (\text{Sin}\, x)^n dx = \frac{\Gamma(\frac{n+1}{2})\, \Gamma(\frac{m+1}{2})}{2\Gamma(\frac{m+n}{2}+1)},$$

utbyter binomial-koefficienter mot Γ-funktioner samt jemför resultaten med förut erhållna värden på I_1, I_2, I_{13}, I_{14} resp., så fås

$$\mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=a} \frac{(-1)^{\nu}\Gamma(\nu+\frac{1}{2})\Gamma(a+c-\nu+\frac{1}{2})}{\Gamma 2(a-\nu+1)\Gamma(2\nu+1)} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ när } a > c$$

$$= \frac{\Gamma 2(c+1)}{\Gamma 2(a+1)\Gamma(c-a+1)} \cdot \frac{\pi}{2^{2c+1}}, \quad a \overline{\overline{<}} c$$

$$\mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=a} \frac{(-1)^{\nu}\Gamma(a-\nu+\frac{1}{2})\Gamma(c+\nu+\frac{1}{2})}{\Gamma(2a-2\nu+1)\Gamma 2(\nu+1)} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots a > c$$

$$= \frac{\Gamma 2(c+1)}{\Gamma 2(a+1)\Gamma(c-a+1)} \cdot \frac{(-1)^a \pi}{2^{2c+1}}, \quad a \overline{\overline{<}} c$$

$$\mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=a} \frac{(-1)^{\nu}\Gamma(\nu+\frac{1}{2})\Gamma(a+c-\nu+\frac{1}{2})}{\Gamma(2a-2\nu+1)\Gamma(2\nu+1)} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots a > c$$

$$= \frac{\Gamma(2c+1)}{\Gamma(2a+1)\Gamma(c-a+1)} \cdot \frac{\pi}{2^{2c}}, \quad a \overline{\overline{<}} c$$

$$\mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=a} \frac{(-1)^{\nu}\Gamma(c+\nu+\frac{1}{2})\Gamma(a-\nu+\frac{1}{2})}{\Gamma(2a-2\nu+1)\Gamma(2\nu+1)} = 0 \ldots\ldots\ldots\ldots a > c$$

$$= \frac{\Gamma(2c+1)}{\Gamma(2a+1)\Gamma(c-a+1)} \cdot \frac{(-1)^a \pi}{2^{2c}}, \quad a \overline{\overline{<}} c.$$

Tab. 3.

N:is 22 och 23. Dessa formler förefalla rätt besynnerliga och synas i stort behof af granskning. Integralen är i allmänhet $= \infty$, hvilket ock N:o 23 i enskilda fall ger.

Tab. 17.

N:o 1—6. Se SERRET, Calc. int. sid. 104 och 105.

Tab. 18.

N:o 9. Om denna formel säger B. D. H., att den endast gäller mellan a och $+\infty$ (ej mellan de uppgifna gränserna 0 och ∞). Emellertid synes formeln behöfva ytterligare granskning. Antager man $a > b$ och gör $x = a + y$, så är

$$I = \int_a^\infty \frac{(x-a)^{p-1}}{b-x}\,dx = \int_0^\infty \frac{y^{p-1}dy}{b-a-y}$$

$$= -\frac{1}{a-b}\int_0^\infty \frac{y^{p-1}}{1+\frac{y}{a-b}}\,dy.$$

Gör man här $y = (a-b)z$, så blir

$$I = -(a-b)^{p-1}\int_0^\infty \frac{z^{p-1}}{1+z}\,dx$$

$$= -(a-b)^{p-1}\Gamma(p)\Gamma(1-p) = -\frac{\pi(a-b)^{p-1}}{\operatorname{Sin} p\pi} \qquad (p < 1).$$

Antages sedan $a < b$, så inträffar diskontinuitet för $x = b$, och man måste betrakta enskilda fall, eftersom den allmänna integralen ej kan erhållas i sluten och något så när enkel form. Väljes det enskilda fallet $a = 1$, $b = 2$, $p = \frac{1}{2}$, så är

$$I_1 = \int_1^\infty \frac{(x-1)^{-\frac{1}{2}}}{2-x}\,dx.$$

Gör man der $x = 1 + y^2$, så blir $dx = 2ydy$ och gränserna 0 och ∞ samt

$$I_1 = 2\int_0^\infty \frac{dy}{1-y^2},$$

hvilken enligt B. D. H. Exposé sid. 228 är $= 0$, alltså ej innefattas i JÜRGENSENS formel, som ger $I_1 = -\pi$. Formeln gäller således ej, då $a < b$. Tages integralen mellan a och $-\infty$, synes formeln ej heller gälla. Derför synes bäst att stadna vid formeln

$$\left.\begin{aligned}\int_0^\infty \frac{(x-a)^{p-1}}{b-x}\,dx &= -(a-b)^{p-1}\Gamma(p)\Gamma(1-p)\\ &= -\frac{\pi(a-b)^{p-1}}{\operatorname{Sin} p\pi}\end{aligned}\right\}\begin{matrix} a > b \\ 1 > p > 0.\end{matrix}$$

N:o 20. Åt denna kan man gifva den vanliga formen

$$\int_0^\infty \frac{x^a dx}{(1+x)^{a+p+1}} = \frac{\Gamma(a+1)\Gamma(p)}{\Gamma(a+p+1)}.$$

Tab. 35.

N:is 4 och 5. Dessa formler, isynnerhet den förra, förefalla rätt besynnerliga för den, som ej har tillgång till källskriften. De kunna ersättas af följande:

$$\left.\begin{aligned}\int_0^{\sqrt{1-p^2}} (x^2+p^2)^{b+\frac{1}{2}}dx &= \frac{\sqrt{1-p^2}}{2(b+1)} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=b} \frac{p^{2\nu}\left(\frac{2b+1}{2}\right)_\nu}{b_\nu}\\ &\quad + \left(\frac{2b+1}{2}\right)_{b+1}\cdot p^{2(b+1)}\, l\,\frac{1+\sqrt{1-p^2}}{p};\\ \int_0^{\sqrt{1-p^2}} (x^2+p^2)^{2a}dx &= \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=2a} \frac{(2a)_\nu\cdot p^{4a-2\nu}(1-p^2)^{\nu+\frac{1}{2}}}{2\nu+1}\end{aligned}\right\} p < 1.$$

Tab. 37.

N:o 8 är falsk, såsom härledd från den falskà N:o 5.

Tab. 39.

N:o 10. I denna har B. D. H. gjort två rättelser och sålunda fått

$$\int_0^\infty \frac{e^{px}}{(1+e^{2px})^2}\,dx = \frac{\pi+2}{8p};$$

jag kan dock ej få annat än

$$\int_0^\infty \frac{e^{px}}{(1+e^{2px})^2}\,dx = \frac{\pi-2}{8p}.$$

Tab. 60.

N:o 8 synes erhållen af Tab. 114 N:o 4, innan denna blifvit rättad, och är derför falsk.

Tab. 114.

N:o 15 skrifves numera helst så:

$$\int_0^\infty e^{-x^4} x^2 dx = \tfrac{1}{4}\Gamma(\tfrac{3}{4}) = \tfrac{1}{3}\Gamma(\tfrac{7}{4}).$$

Tab. 153.

N:o 3. I slutet af min förra uppsats nämndes, att jag pa denna integral funnit ett annat värde än EULER och LEGENDRE erhållit. Nu är jag i tillfälle att utreda, huru härmed förhåller sig, så vidt det rör EULER. I Instit. calc. integr., Vol. IV, sid. 123 och 124 ger E. två formler, hvilka förekomma hos B. D. H. Tab. 5 N:is 17 och 18 nämligen

$$\int_0^1 \frac{x^{p-q-1} + x^{p+q-1}}{1 + x^{2p}} \cdot dx = \frac{\pi}{2p} \cdot \mathrm{Sec} \cdot \frac{q\pi}{2p} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

$$\int_0^1 \frac{x^{p-q-1} - x^{p+q-1}}{1 - x^{2p}} dx = \frac{\pi}{2p} \cdot \mathrm{tg}\, \frac{q\pi}{2p} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2).$$

Formlerna äro ursprungligen härledda under förutsättning att p och q äro hela tal, och så förekomma de ock hos B. D. H. i Tab. 3 N:is 17 och 19, hvilket han utmärker genom att nyttja bokstäfverna a och b i stället för p och q. I forml. (1) och (2) kunna p och q äfven beteckna bråk enligt B. D. H:s vanliga beteckning, och E. visar (anf. stället sid. 124), att förhållandet är sådant. Dessa formler företager sig E. att differentiera i afseende på q och får derigenom

$$\int_0^1 \frac{x^{p+q-1} - x^{p-q-1}}{1 + x^{2p}} \cdot lx\, dx = \frac{\pi^2}{4p^2} \cdot \mathrm{Sin}\, \frac{q\pi}{2p} \cdot \mathrm{Sec}^2 \frac{q\pi}{2p} \quad \ldots\ldots \quad (3),$$

$$\int_0^1 \frac{x^{p+q-1} + x^{p-q-1}}{1 - x^{2p}} \cdot lx\, dx = -\frac{\pi^2}{4p^2} \cdot \mathrm{Sec}^2 \frac{q\pi}{2p} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4),$$

hvilka formler förekomma hos B. D. H. Tab. 153 N:is 12 och 13. I dessa gör han flera specialiseringar bland andra $p = 3$, $q = 1$ och får då

$$\int_0^1 \frac{x(x^2-1)lx}{1+x^6}dx = \frac{\pi^2}{54} \ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

$$\int_0^1 \frac{x(1+x^2)lx}{1-x^6}dx = -\frac{\pi^2}{27} \ldots\ldots\ldots\ldots (6),$$

hvilka genom formler, som jag annorstädes [1]) framstält, kunna visas vara riktiga. I stället för (6) skrifver E.

$$\int_0^1 \frac{x\,lx\,dx}{1-x^2+x^4} = -\frac{\pi^2}{27},$$

hvilket uppenbarligen är falskt och troligen härrör deraf, att nämnarn ansetts vara $1+x^6$. Genom att i den oriktiga formeln insätta y i stället för x^2 har den oriktiga Tab. 153 N:o 3 erhållits.

Tab. 157.

N:o 13. Denna är härledd från Tab. 118 N:o 18 och liksom denna gifven i form af finit differens. Detta uttryckssätt är utan all fråga mycket kompendiöst, men har det obehaget med sig, att den nämda differensen måste beräknas, i fall man ej minnes den. Derför synes ett annat uttryckssätt, som ej heller är vidlyftigt, vara att föredraga. Önskan att erhålla ett sådant är dock icke skälet, hvarför följande härledning göres, utan den omständigheten, att en oriktighet i sjelfva formlerna visat sig. Tab. 118 N:o 18 ger

$$I = \int_0^\infty x^q e^{-px}(e^{-x}-1)^c\left(p+\frac{ce^{-x}}{e^{-x}-1}\right)dx = \Gamma(q)\Delta^c p^{-q}.$$

Först och främst kan man skrifva

$$I = p\int_0^\infty x^q e^{-px}(e^{-x}-1)^c dx + c\int_0^\infty x^q e^{-(p+1)x}(e^{-x}-1)^{c-1}dx.$$

[1]) Se Nova Acta reg. soc. scient. Ups., seriei III:æ Vol. IX, D'une fonction transcendente sid. 27, 31.

Om man nu gör

$$I_1 = \int_0^\infty x^q e^{-px} (e^{-x} - 1)^c dx,$$

$$I_2 = \int_0^\infty x^q e^{-(p+1)x} (e^{-x} - 1)^{c-1} dx$$

och utvecklar enligt binomial-teoremet, så fås

$$I_1 = \overset{\nu=c}{\underset{\nu=0}{S}} (-1)^\nu c_\nu \int_0^\infty x^q e^{-(p+c-\nu)x} dx$$

$$I_2 = \overset{\nu=c-1}{\underset{\nu=0}{S}} (-1)^\nu (c-1)_\nu \int_0^\infty x^q e^{-(p+c-\nu)x} dx;$$

men enligt Tab. 113 N:o 5 är

$$\int_0^\infty x^q e^{-(p+c-\nu)x} dx = \frac{\Gamma(q+1)}{(p+c-\nu)^{q+1}}$$

och följaktligen

$$I_1 = \Gamma(q+1) \overset{\nu=c}{\underset{\nu=0}{S}} \frac{(-1)^\nu c_\nu}{(p+c-\nu)^{q+1}},$$

$$I_2 = \Gamma(q+1) \overset{\nu=c-1}{\underset{\nu=0}{S}} \frac{(-1)^\nu (c-1)_\nu}{(p+c-\nu)^{q+1}}.$$

Genom dessas införande finner man

$$I = \Gamma(q+1) \left[p \overset{\nu=c}{\underset{\nu=0}{S}} \frac{(-1)^\nu c_\nu}{(p+c-\nu)^{q+1}} + c \overset{\nu=c-1}{\underset{\nu=0}{S}} \frac{(-1)^\nu (c-1)_\nu}{(p+c-1)^{q+1}} \right].$$

Om sista termen i den förra summan skiljes från de öfriga, kan man skrifva

$$I = \Gamma(q+1) \left[\overset{\nu=c-1}{\underset{\nu=0}{S}} \frac{(-1)^\nu (pc_\nu + c(c-1)_\nu)}{(p+c-\nu)^{q+1}} + \frac{(-1)^c c_\nu}{p^q} \right].$$

Såsom väl bekant är, har man

$$(c-1)_\nu = \frac{c-\nu}{c} \cdot c_\nu;$$

då detta införes, befinnes

$$pc_\nu + c(c-1)_\nu = (p+c-\nu) c_\nu,$$

$$I = \Gamma(q+1)\left[\overset{\nu=c-1}{\underset{\nu=0}{S}} \frac{(-1)^\nu c_\nu}{(p+c-\nu)^q} + \frac{(-1)^c c_\nu}{p^q}\right]$$

$$= \Gamma(q+1) \overset{\nu=c}{\underset{\nu=0}{S}} \frac{(-1)^\nu c_\nu}{(p+c-\nu)^q}.$$

Detta värde öfverensstämmer fullkomligt med Tab. 118 N:o 18, utom att der står $\Gamma(q)$ i stället för $\Gamma(q+1)$, som förestående räkning gifvit. I saknad af Journal de l'ecole polyth. kan jag ej utreda, huru härmed förhåller sig.

I Tab. 157 N:o 13, som erhållits genom den nu uträknade formeln, bör ock $\Gamma(q)$ ändras till $\Gamma(q+1)$.

Tab. 163.

N:o 9. Det af EULER gifna värdet

$$\int_0^1 \frac{x l x}{\sqrt[3]{1-x^2}} dx = \frac{\pi^2}{54} - \frac{5\pi l 3}{18\sqrt{3}}$$

påstås vara oriktigt. På följande sätt har det lyckats mig att finna dess rätta värde.

Gör man $x = \sqrt{1-y^3}$, så fås $dx = -\frac{3y^2 dy}{2\sqrt{1-y^3}}$ och mot gränserna $x=0$, $x=1$ svara $y=1$, $y=0$ resp. Alltså är

$$\int_0^1 \frac{x l x}{\sqrt[3]{1-x^2}} dx = \tfrac{3}{4}\int_0^1 y l(1-y^3) dy.$$

Genom indefinit integration finner man

$$\int y l(1-y^3) dy = \frac{y^2}{2} l(1-y^3) + \tfrac{3}{2}\int \frac{y^4}{1-y^3} dy$$

$$= \frac{y^2}{2} l(1-y^3) - \frac{3y^2}{4} + \tfrac{3}{2}\int \frac{y dy}{1-y^3}.$$

Enligt MINDING är [1])

$$\int \frac{y dy}{1-y^3} = -\tfrac{1}{3}\left[\tfrac{1}{2} l \frac{(1-y)^2}{1+y+y^2} + \sqrt{3}\, Arc\,\mathrm{tg} \frac{y\sqrt{3}}{2+y}\right]$$

samt alltså

[1]) Anf. st. sid. 36.

$$\int y\,l(1-y^3)\,dy = \frac{y^2}{2}\,l(1-y^3) - \frac{3y^2}{4}$$

$$-\tfrac{1}{2}\Big[\tfrac{1}{2}l\,\frac{(1-y)^2}{1+y+y^2} + \sqrt{3}\,Arc\,tg\,\frac{y\sqrt{3}}{2+y}\Big].$$

Alla dessa termer försvinna tydligen för $y=0$. Svårare är att se, huru det går, när $y=1$. Emedan man har $1-y^3 = (1-y)(1+y+y^2)$, kan integralens värde få formen

$$-\tfrac{1}{2}(1-y^2)l(1-y) + \tfrac{1}{4}(1+2y^2)l(1+y+y^2)$$

$$-\frac{3y^2}{4} - \frac{\sqrt{3}}{2}\,Arc\,tg\,\frac{y\sqrt{3}}{2+y}.$$

Som man nu har $\lim\limits_{(z=0)} z\,l z = 0$, så är ock $\lim\limits_{(y=1)} (1-y)l(1-y) = 0$. Derför är

$$\int_0^1 y\,l(1-y^3)dy = \tfrac{3}{4}\Big[l3 - 1 - \frac{\pi}{3\sqrt{3}}\Big]$$

$$\int_0^1 \frac{x\,l x}{\sqrt[3]{1-x^2}}\,dx = \tfrac{9}{16}\Big[l3 - 1 - \frac{\pi}{3\sqrt{3}}\Big],$$

hvilket värde högst betydligt afviker från det af EULER gifna.

N:o 8. Denna integral, hvars uppgifna värde B. D. H. förklarar vara oriktigt, har jag på följande sätt erhållit. Gör man

$$I = \int_0^1 \frac{x^{2p-1}dx}{\sqrt[3]{1-x^2}}$$

samt sätter $x = y^{\frac{1}{2}}$, så blir $dx = \frac{1}{2}y^{-\frac{1}{2}}dy$. Gränserna förbli de samma och man finner

$$I = \tfrac{1}{2}\int_0^1 y^{p-1}(1-y)^{-\frac{1}{3}}dy = \frac{\Gamma(\frac{2}{3})\,\Gamma(p)}{2\Gamma(p+\frac{2}{3})}$$

enligt en känd formel (Tab. 1 N:o 8). Sedan är

$$l I = l\,\frac{\Gamma(\frac{2}{3})}{2} + l\Gamma(p) - l\Gamma(p+\tfrac{2}{3}).$$

Differentierar man här i afseende på p, så fås

$$\frac{dI}{I dp} = \frac{d}{dp}\,l\Gamma(p) - \frac{d}{dp}\,l\Gamma(p+\tfrac{2}{3});$$

men nu är

$$\frac{dI}{dp} = 2\int_0^1 \frac{x^{2p-1} lx}{\sqrt[3]{1-x^2}}\, dx$$

$$\frac{d}{dp} l\Gamma(p) - \frac{d}{dp} l\Gamma(p + \tfrac{2}{3}) = \int_0^1 \frac{x^{p-\frac{1}{3}} - x^{p-1}}{1-x}\, dx$$

$$= Z'(p) - Z'(p + \tfrac{2}{3})\ ^{1});$$

alltså blir

$$\int_0^1 \frac{x^{2p-1} lx}{\sqrt[3]{1-x^2}}\, dx = \frac{\Gamma(\frac{2}{3})\Gamma(p)}{4\Gamma(p+\frac{2}{3})}\left[Z'(p) - Z'(p+\tfrac{2}{3})\right] \quad . \; . \; . \; (a).$$

Här borde nu undersökas, om derivationen i detta fall är tillåtlig. Genom ny derivation undergår integralen ingen annan förändring, än att han får faktorn 2 och det blir $(lx)^2$ under integraltecknet. Båda formlerna äro tydligen ändliga, när $2p - 1 > 0$. Gör man t. ex. $p = 1$, så återfås nyss funna värde på N:o 9. En annan fråga blir, om man ock kan göra $p = \frac{1}{2}$, hvilket antagande är nödvändigt, om N:o 8 skall erhållas. I detta fall kan man skrifva

$$\int_0^1 \frac{lx}{\sqrt[3]{1-x^2}}\, dx = \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{lx\, dx}{\sqrt[3]{1-x^2}} + \int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{lx\, dx}{\sqrt[3]{1-x^2}}.$$

Emedan den senare är ändlig för alla värden, som x i honom kan hafva, är det nog att undersöka endast den förra. Der kan nu $(1-x^2)^{-\frac{1}{3}}$ utvecklas i konvergerande serie af formen

$$1 + \frac{1}{1}\cdot\frac{x^2}{3} + \frac{1.4}{1.2}\cdot\frac{x^4}{3^2} + \frac{1.4.7}{1.2.3}\cdot\frac{x^6}{3^3} + \text{etc.}$$

När dessa termer multipliceras med $lx\,dx$ och integreras, erhållas termer af formen $\frac{x^{2\nu+1}}{2\nu+1}\left(lx - \frac{1}{2\nu+1}\right)$, om koefficienten ej afses; men för $x = 0$ bli alla dessa termer $= 0$ och i öfrigt ändliga. Det kan ock utan svårighet visas, att den erhållna serien konvergerar. Under sådana omständigheter kan man i förut erhållna formel (a) göra $p = \frac{1}{2}$ och får då

[1]) Se Tab. 3 N:o 8.

$$\int_0^1 \frac{lx\,dx}{\sqrt[3]{1-x^2}} = \frac{\Gamma(\frac{2}{3})\Gamma(\frac{1}{2})}{4\Gamma(\frac{7}{6})}\left[Z'(\tfrac{1}{2}) - Z'(\tfrac{7}{6})\right]$$

$$= \frac{9\sqrt{\pi}\,\Gamma(\frac{2}{3})}{16\Gamma(\frac{7}{6})}\left(l3 - 4 + \frac{\pi}{\sqrt{3}}\right).$$

Tab. 167.

N:o 5. Här finnes ett tryckfel; det bör nämligen vara $l\frac{p+q+1}{p+1}$, icke $l\frac{p+q+1}{q+1}$. Jfr Exposé sid. 347.

N:o 9. Denna är härledd från Tab. 127 N:o 6 och båda uttryckta genom finita differenser. I stället att söka dessa vill jag deducera den senare, i synnerhet som detta kan ske genom en förut [1]) framstäld formel nämligen

$$\int_0^\infty e^{-bx}(e^{-x}-1)^c \cdot \frac{dx}{x^{r+\beta+1}} = \frac{\Gamma(\beta)\Gamma(1-\beta)}{\Gamma(r+\beta+1)} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} (-1)^{\nu+r+1} c_\nu (b+c-\nu)^{r+\beta}.$$

Gör man här $r = 0$, så fås

$$\int_0^\infty e^{-bx}(e^{-x}-1)^c \cdot \frac{dx}{x^{\beta+1}} = \frac{\Gamma(1-\beta)}{\beta} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} (-1)^{\nu+1} c_\nu (b+c-\nu)^{\beta}.$$

För att erhålla den sökta integralen måste man här göra $\beta = 0$, men råkar då ut för den svårigheten att högra sidan blir $= \frac{0}{0}$, alldenstund $(b+c-\nu)^\beta$ då blir $= 1$ och binomialkoefficienternas summa $= 0$. På vanligt sätt finner man dock

$$\lim_{(\beta=0)} \frac{\mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} (-1)^{\nu+1} c_\nu (b+c-\nu)^\beta}{\beta} = \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} (-1)^{\nu+1} c_\nu l(b+c-\nu)$$

och således

$$\int_0^\infty e^{-bx}(e^{-x}-1)^c \frac{dx}{x} = -\mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} (-1)^\nu c_\nu l(b+c-\nu).$$

Om man här sätter a i stället för b, b i stället för c, så fås

$$\int_0^\infty e^{-ax}(e^{-x}-1)^b \cdot \frac{dx}{x} = -\mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=b} (-1)^\nu b_\nu l(a+b-\nu),$$

[1]) Se Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar för 1876 N:o 9 sid. 23.

som just är Tab. 127 N:o 6 och genom införande af y i stället för e^{-x} öfvergår till

$$\int_0^1 \frac{y^{a-1}(y-1)^b}{ly} \cdot dy = \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=b} (-1)^\nu b_\nu \, l(a+b-\nu),$$

som är Tab. 167 N:o 9.

Om man här sätter $y = x^q$, så fås

$$\int_0^1 \frac{x^{aq-1}(x^q-1)^b}{lx} dx = \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=b} (-1)^\nu b_\nu \, l(a+b-\nu).$$

Gör man $aq - 1 = p$, $b = a$, så befinnes

$$\int_0^1 \frac{x^p(x^q-1)^a}{lx} dx = \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=a} (-1)^\nu a_\nu \, l\frac{p+1+q(a-\nu)}{q}$$

$$= \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=a} (-1)^\nu a_\nu \, l(p+1+q(a-\nu)),$$

emedan man har $\mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=a} (-1)^\nu a_\nu = 0$. Denna sista integral är N:o 533 i B. D. H:s Exposé, hvarest den på annat sätt härledes.

Tab. 168.

N:o 22. Denna formel, som är härledd från Tab. 128 N:o 3, är oriktig i två afseenden; det bör nämligen vara Cosec $q\pi$, ej Cosec $p\pi$, samt $q < c$, ej $q < b$.

Tab. 172.

N:o 2. B. D. H. förklarar denna formel vara oriktig, och derom är lätt att öfvertyga sig, Om nämligen $\frac{1}{1-x^2}$ utvecklas i serie, så fås

$$\frac{1}{1-x^2} = \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=n-1} x^{2\nu} + \frac{x^{2n}}{1-x^2}.$$

Man har alltså

$$\int_0^1 \frac{1}{1-x^2} \cdot \frac{dx}{lx} = \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=n-1} \int_0^1 \frac{x^{2\nu}}{lx} dx + \int_0^1 \frac{x^{2n}}{1-x^2} \cdot \frac{dx}{lx};$$

men enligt Tab. 167 N:o 1 är

$$\int_0^1 \frac{x^{2\nu}}{lx}\,dx = \infty,$$

således äfven

$$\int_0^1 \frac{1}{1-x^2}\cdot\frac{dx}{lx} = \infty.$$

Deraf följer ock, att Tab. 136 N:o 1, hvilken är härledd från Tab. 172 N:o 2, är oriktig. Detta har B. D. H. icke anmärkt.

Den formel, som nu är i fråga, har blifvit gifven af EULER, och det synes icke sakna intresse att efterforska, huru han fått den. Han utgår från formeln

$$\int_0^1 \frac{x^{\lambda-\omega-1}-x^{\lambda+\omega-1}}{1-x^{2\lambda}}\cdot dx = \frac{\pi}{2\lambda}\cdot \operatorname{tg}\frac{\pi\omega}{2\lambda},$$

som multipliceras med $d\omega$ och integreras från $\omega = 0$ till $\omega = \omega$. Då detta göres och integrationsordningen ombytes, fås

$$\int_0^1 \frac{x^{\lambda-1}}{1-x^{2\lambda}}\,dx\int_0^\omega (x^{-\omega}-x^{\omega})\,d\omega = -\int_0^1 \frac{x^{\lambda-1}}{1-x^{2\lambda}}\cdot\frac{x^{-\omega}+x^{\omega}-2}{lx}\,dx$$

$$= -\int_0^1 \frac{x^{\lambda-\omega-1}(1-x^{\omega})^2}{1-x^{2\lambda}}\cdot\frac{dx}{lx}.$$

Till detta resultat har dock icke E. kommit, utan i stället fått

$$-\int_0^1 \frac{x^{\lambda-1}(x^{-\omega}-x^{\omega})}{1-x^{2\lambda}}\cdot\frac{dx}{lx}.$$

Härvid tyckes något fel i afseende på tecken hafva insmugit sig, hvarjemte den första integralens värde för $\omega = 0$ icke är $= 0$, såsom hans formel gifver, utan $= -\frac{2}{lx}$ [1]). Då man vidare har

$$\frac{\pi}{2\lambda}\int_0^\omega \operatorname{tg}\frac{\pi\omega}{2\lambda}\,d\omega = -l\operatorname{Cos}\frac{\pi\omega}{2\lambda},$$

---

[1]) Jfr B. D. H. Exposé sid 350.

så befinnes

$$\int_0^1 \frac{x^{\lambda-\omega-1}(1-x^{\omega})^2}{1-x^{2\lambda}} \cdot \frac{dx}{lx} = l \operatorname{Cos} \frac{\pi\omega}{2\lambda} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{(b)},$$

hvilken formel, om man gör $\lambda = p$, $\omega = p - q$, fullkomligt öfverensstämmer med den af E. gifna formeln i Tab. 172 N:o 10. N:o 2 har uppkommit genom en oriktig specialisering i den redan förut oriktiga formeln.

N:o 7 är oriktig. Hans rätta form är den integral, som ofvan blifvit tecknad med (b).

Tab. 174.

N:is 2 och 3. Dessa oriktiga formler har jag ej kunnat finna på de angifna ställena hos EULER, som på förra stället har (jag har satt x i st. för z)

$$\int_0^1 \frac{x(1-x^2)}{1+x^6} \cdot \frac{dx}{lx} = -\tfrac{1}{2} l 3$$

samt på det senare

$$\int_0^1 \frac{1+x^2}{1-x^6} \cdot \frac{dx}{lx} = l \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Den förra af dessa är fullkomligt riktig, den senare deremot alldeles falsk. Den hade bort se ut sålunda:

$$\int_0^1 \frac{x(1-x)^2}{1-x^6} \cdot \frac{dx}{lx} = l \frac{\sqrt{3}}{2},$$

som erhålles, om man i ofvanstående integral (b) under Tab. 172 gör $\lambda = 3$, $\omega = 1$.

Tab. 182.

N:o 5. Här saknas tecknet — framför högra sidan. För öfrigt skrifves formeln helst så:

$$\int_0^\infty \frac{lx\,dx}{(1-x^2)^q} = -\frac{\Gamma(q-\frac{1}{2})}{\Gamma(q)} \cdot \frac{\sqrt{\pi}}{4} [A + 2l2 + Z'(q-\tfrac{1}{2})].$$

Tab. 189.

N:is 11 och 12. Den förra behandlade jag först så: jag satte $x = q \operatorname{Sin} \varphi$ och fick då

$$I = \int_{-q}^{q} l(p - x) \sqrt{q^2 - x^2} dx = q^2 \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} l(p - q \operatorname{Sin} \varphi) \operatorname{Cos}^2 \varphi d\varphi$$

samt efter sönderdelning

$$I = q^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} l(p^2 - q^2 \operatorname{Sin}^2 \varphi) \operatorname{Cos}^2 \varphi d\varphi \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{(c)}.$$

Under förutsättning att p är positiv och $>$ num. värdet af q kan $l(p^2 - q^2 \operatorname{Sin}^2 \varphi)$ utvecklas i serie. Man får då

$$l(p^2 - q^2 \operatorname{Sin}^2 \varphi) = 2lp - \mathop{S}_{\nu=1}^{\nu=\infty} \frac{1}{\nu} \left(\frac{q}{p}\right)^{2\nu} \operatorname{Sin}^{2\nu} \varphi$$

samt till följd deraf

$$I = q^2 \left[2lp \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Cos}^2 \varphi d\varphi - \mathop{S}_{\nu=1}^{\nu=\infty} \frac{1}{\nu} \left(\frac{q}{p}\right)^{2\nu} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Cos}^2 \varphi \operatorname{Sin}^{2\nu} \varphi d\varphi\right].$$

Som man nu har

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Cos}^2 \varphi d\varphi = \frac{\pi}{4}, \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Cos}^2 \varphi \operatorname{Sin}^{2\nu} \varphi dx = \frac{\Gamma(\frac{3}{2}) \Gamma(\nu + \frac{1}{2})}{2\Gamma(\nu + 2)},$$

så befinnes

$$I = q^2 \left[\frac{\pi}{2} lp - \mathop{S}_{\nu=1}^{\nu=\infty} \frac{1}{\nu} \left(\frac{q}{p}\right)^{2\nu} \frac{\Gamma(\frac{3}{2}) \Gamma(\nu + \frac{1}{2})}{2\Gamma(\nu + 2)}\right].$$

Nu är

$$\Gamma(\tfrac{3}{2}) = \frac{\sqrt{\pi}}{2}, \quad \Gamma(\nu + \tfrac{1}{2}) = \frac{1.3.5\ldots(2\nu - 1)}{2^\nu} \sqrt{\pi},$$

alltså

$$I = \frac{q^2 \pi}{2} \left[lp - \mathop{S}_{\nu=1}^{\nu=\infty} \frac{1}{\nu} \left(\frac{q}{p}\right)^{2\nu} \cdot \frac{1.3.5\ldots(2\nu - 1)}{2^{\nu+1} \Gamma(\nu + 2)}\right],$$

hvarest serien konvergerar, äfven om $p =$ num. värdet af q. Genom denna formel öfvertygade jag mig, att N:o 11 är falsk, men sökte sedan erhålla värdet under sluten form, hvilket lyckades på följande sätt. Ofvanstående formel (c) kan, om $\frac{\pi}{2} - \varphi$ införes i stället för φ, få formen

$$I = q^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} l(p^2 - q^2 \operatorname{Cos}^2 \varphi) \operatorname{Sin}^2 \varphi \, d\varphi \; \ldots\ldots\ldots \; (e).$$

Differentieras denna i afseende på p, så blir

$$\frac{dI}{dp} = 2pq^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{Sin}^2 \varphi}{p^2 - q^2 \operatorname{Cos}^2 \varphi} \cdot d\varphi$$

$$= 2p\left[\frac{\pi}{2} - (p^2 - q^2) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{p^2 - q^2 \operatorname{Cos}^2 \varphi}\right].$$

Som man nu har

$$(p^2 - q^2) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{p^2 - q^2 \operatorname{Cos}^2 \varphi} = \frac{\sqrt{p^2 - q^2}}{2p} \cdot \pi,$$

så befinnes

$$\frac{dI}{dp} = \pi\left[p - \sqrt{p^2 - q^2}\right].$$

Genom integration erhålles

$$I = \frac{\pi}{2}\left[p^2 - p\sqrt{p^2 - q^2} + q^2 l(p + \sqrt{p^2 - q^2}) + c\right],$$

hvarest återstår att bestämma integrationskonstanten c. Om man i formeln (e) antager $p = q$ och med I_1 tecknar motsvarande värde på I, så är

$$I_1 = 2q^2 lq \int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{Sin}^2 \varphi d\varphi + 2q^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} l \operatorname{Sin} \varphi \, . \operatorname{Sin}^2 \varphi d\varphi$$

$$= \frac{\pi q^2}{2} lq + \frac{\pi q^2}{4}(1 - 2l2)$$

enligt Tab. 330 N:o 6. Sättes nu I_1 = det värde på I, som erhålles genom att der göra $p = q$, så fås

$$q^2 + q^2 lq + c = q^2 lq + q^2(\tfrac{1}{2} - l2), \quad c = -q^2(\tfrac{1}{2} + l2)$$

samt till följd deraf

$$I = \frac{\pi}{2}\left[p^2 - p\sqrt{p^2 - q^2} - \frac{q^2}{2} + q^2 l \frac{p + \sqrt{p^2 - q^2}}{2}\right],$$

som är rätta värdet på integralen i N:o 11.

På lika sätt kan man ock finna N:o 12, men äfven genom att i nyss erhållna integral införa $\frac{1}{p}$ i stället för p. Då blir

$$\int_{-q}^{q} l(1-px)\sqrt{q^2-x^2}\,dx = \frac{\pi}{2}\left[\frac{1-\sqrt{1-p^2q^2}}{p^2} - \frac{q^2}{2} + q^2 l\frac{1+\sqrt{1-p^2q^2}}{2}\right].$$

hvarest man måste hafva $pq \overline{\gtrless} 1$.

Tab. 193.

N;is 21—23 förklaras vara oriktiga, hvilket ock är händelsen. De äro alla tre $= \infty$. Den första och sista lida otaliga afbrott i kontinuiteten. De båda förra förekomma derjemte i Tab. 246 N:is 8 och 9 med andra gränser och må uppskjutas till dess.

Tab. 200.

N:is 1, 2, 3. Vid granskningen af Tab. 126 N:o 15 har redan blifvit anmärkt, att dessa formler äro oriktiga, alldenstund det i dem ingående C ej är konstant. Rätta värdet gifves i N:o 5.

N:o 6. Denna formel är falsk, så vida ej $a = 0$. Den är ock fullkomligt onödig, emedan N:o 5 gör tillfyllest.

N:is 10, 11, 12 äro i sanning »extraordinära» och fullkomligt onödiga, såsom innefattade i N:o 7.

Tab. 201.

N:is 1 och 2 innehåller samma qvantitet C som Tab. 200 N:is 1—3 och äro oriktiga. Integralens rätta värde gifves i N:o 4.

N:o 5 är falsk.

N:is 10—12. Om dessa gäller det samma som om motsvarande i Tab. 200.

N:is 13 och 14 äro gifna af mig och fullkomligt odugliga.

Tab. 202.

N:is 12 och 13 äro falska. De kunna ersättas af de riktiga i Tab. 200 N:o 7 och Tab. 201 N:o 6.

De öfriga i denna tabell kunna svårligen granskas utan tillgång till Journal de l'ecole polyth.

Tab. 204 N:is 9, 10; *Tab. 205* N:is 3, 4, 12—18, 26, 27; *Tab. 206* N:is 3—8, 11, 12, 15—19; *Tab. 207* N:is 1—3 äro allesammans $= \infty$.

Tab. 208.

N:is 12 och 13 gifvas i form af oändliga serier och N:is 14—16 i form af derivator. I en uppsats som blifvit intagen i 5:te bandet af Kongl. Akademiens Handlingar har jag gifvit dem i form af summor, hvilka här må intagas, men med den förändring af bokstäfverna, att öfverensstämmelse med B. D. H. vinnes. Värdena äro

N:o 12. $$\int_0^\infty \frac{x \operatorname{Sin} px}{(q^2 + x^2)^{a+1}} dx = \frac{\pi}{1^{a/1}} \cdot \frac{e^{-pq}}{2^{a+1}} \underset{\nu=0}{\overset{\nu=a-1}{S}} \frac{(a + \nu - 1)^{2\nu/-1}}{2^\nu . 1^{\nu/1}} \cdot \frac{p^{a-\nu}}{q^{a+\nu+1}}$$

N:o 13. $$\int_0^\infty \frac{\operatorname{Cos} px}{(q^2 + x^2)^{a+1}} \cdot dx = \frac{\pi}{1^{a/1}} \cdot \frac{e^{-pq}}{2^{a+1}} \underset{\nu=0}{\overset{\nu=a}{S}} \frac{(a + \nu)^{2\nu/-1}}{2^\nu . 1^{\nu/1}} \cdot \frac{p^{a-\nu}}{q^{a+\nu+1}},$$

hvilka kunna ersätta såväl N:is 12 och 13 som N:is 16 och 15 resp.

Beträffande den af POISSON gifna N:o 14 har på anförda stället blifvit anmärkt, att värdet är oriktigt. På högra sidan bör det nämligen vara

$$\frac{(-1)^{a-1}}{1^{a-1/1}} \cdot \frac{\pi}{2} \cdot \frac{d^{a-1}}{dq^{a-1}} \left(\frac{e^{-p\sqrt{q}}}{\sqrt{q}} \right), \text{ icke } (-1)^a \frac{\pi}{2} \cdot \frac{d^a}{dq^a} \left(\frac{e^{-p\sqrt{q}}}{\sqrt{q}} \right).$$

Tab. 210.

N:is 1—4. B. D. H. säger, att dessa icke gälla mellan de uppgifna gränserna 0 och ∞, utan mellan gränserna $-\infty$ och $+\infty$. N:is 1 och 2 äro gifna af LAPLACE, som på det anförda stället säger alldeles det samma. Dessa formler befinna sig alltså blott på orätt ställe i B. D. H:S Tables.

Förhållandet synes vara det samma med N:is 3 och 4, som POISSON gifvit.

N:o 5 säges vara oriktig, men jag kan ej kontrollera det.

N:is 11—13 äro $= \infty$.

Tab. 212.

N:is 5, 8—11 äro $= \infty$.

Tab. 213.

N:is 15—18, 21, 22 äro härledda från N:is 12 och 11 genom derivering i afseende på q. Härvid saknas den anmärk-

ning, att derivationernas antal ej får vara större än det största hela tal, som ingår i p, emedan annars integralerna bli oändliga eller obestämda. Alla värdena äro gifna i form af derivator, hvilka man i hvarje särskildt fall måste söka. Dessa kunna dock mycket lätt uttryckas genom summor. Man har nämligen i allmänhet

$$D_q^k(q^{p-1}e^{-aq}) = \Gamma(p)e^{-aq} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=k} (-1)^{k-\nu} \frac{k_\nu a^{k-\nu} q^{p-1-\nu}}{\Gamma(p-\nu)}.$$

I N:is 15 och 18 förekommer faktorn $(-1)^{\frac{2c-1}{2}}$, hvilken är fullkomligt obegriplig och som troligen skall vara $(-1)^c$ i förra och $(-1)^{c-1}$ i den senare, ty man har

$$D_q^{2c-1} \operatorname{Cos} qx = x^{2c-1} \operatorname{Cos}\left(\frac{(2c-1)\pi}{2} + qx\right)$$
$$= x^{2c-1} \operatorname{Cos}\left(c\pi - \tfrac{\pi}{2} - qx\right) = (-1)^c x^{2c-1} \operatorname{Sin} qx,$$

$$D_q^{2c-1} \operatorname{Sin} qx = x^{2c-1} \operatorname{Sin}\left(\frac{(2c-1)\pi}{2} + qx\right)$$
$$= x^{2c-1} \operatorname{Sin}\left(c\pi - \tfrac{\pi}{2} - qx\right) = (-1)^{c-1} x^{2c-1} \operatorname{Cos} qx.$$

Angående N:is 11 och 12, se Exposé etc. sid. 445.

Tab. 214 till och med 218.

B. D. H. förklarar, att alla dessa äro ogiltiga. I saknad af källorna kan jag blott säga, att många af dem äro $= \infty$ och förmodligen tillkommit genom användning af riktiga formler och metoder utöfver gränserna för deras giltighet.

Tab. 220.

N:is 5 och 6. I dessa gör B. D. H. en rättelse, som visserligen är nödvändig, men anvisningen till dess anbringande syntes mig i början ej fullt tydlig. Derför har jag ånyo deducerat dem.

N:o 5 erhölls genom form. (1322) i B. D. H:s Exposé. Om man i nämda formel insätter $-r$ i stället för r och gör $s = 2a$, fås

$$\int_0^\infty \frac{1}{1 + 2r\operatorname{Cos} 2ax + r^2} \cdot \frac{dx}{q^2 + x^2} = \frac{\pi}{2q(1-r^2)} \cdot \frac{1 - re^{-2aq}}{1 + re^{-2aq}};$$

genom att sedan göra $r = e^{-2ac}$ erhålles

$$\int_0^\infty \frac{1}{e^{-2ax} + 2\,\mathrm{Cos}\,2ax + e^{2ax}} \cdot \frac{dx}{q^2 + x^2} = \frac{\pi}{2q(e^{2ac} - e^{-2ac})} \cdot \frac{1 - e^{-2ac} \cdot e^{-2aq}}{1 + e^{-2ac} \cdot e^{-2aq}}$$

$$= \frac{\pi}{2q(e^{2ac} - e^{-2ac})} \cdot \frac{e^{2aq} - e^{-2ac}}{e^{2aq} + e^{-2ac}}.$$

Till denna senare form kan den högra sidan af POISSONS formel (N:o 5) lätt reduceras. Hans andra formel (N:o 6) fås genom N:o 3 och värdet är $= \frac{\pi}{2} \cdot \frac{e^{-2ac}}{e^{2aq} + e^{-2ac}} = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{1}{1 + e^{2aq} \cdot e^{2ac}}$.

N:is 8 och 9, som äro oriktiga, kunna ersättas af form. (1562), (1563) och (1564) i B. D. H:s Exposé.

Tab. 221 N:is 1—4, 18—20; *Tab. 222* N:is 2, 13, 14; *Tab. 223* hel och hållen; *Tab. 224* N:is 16—23; *Tab. 225* N:is 3—10, 22, 24, 26—33 äro enligt B. D. H. allesammans oriktiga. Hvari felen bestå samt om och huru de kunna rättas, må någon, som har tillgång till källorna, afgöra. Många äro $= \infty$.

Tab. 226.

N:is 5 och 6 påstås vara oriktiga och äro det äfven, dock icke värre, än att det kan hjelpas. Enligt kända formler är

$$\mathrm{Sin}^2\,ax = \tfrac{1}{2}(1 - \mathrm{Cos}\,2ax); \quad \mathrm{Cos}^3\,bx = \tfrac{1}{4}(\mathrm{Cos}\,3bx + 3\,\mathrm{Cos}\,bx),$$

alltså

$$I = \int_0^\infty \frac{\mathrm{Sin}^2\,ax\,\mathrm{Cos}^3\,bx}{\sqrt{x}}\,dx =$$

$$= \tfrac{1}{8}\Big[\int_0^\infty \frac{\mathrm{Cos}\,3bx}{\sqrt{x}}\,dx + 3\int_0^\infty \frac{\mathrm{Cos}\,bx}{\sqrt{x}}\,dx - \int_0^\infty \frac{\mathrm{Cos}\,3bx\,\mathrm{Cos}\,2ax}{\sqrt{x}}\,dx -$$

$$- 3\int_0^\infty \frac{\mathrm{Cos}\,2ax\,\mathrm{Cos}\,bx}{\sqrt{x}}\,dx\Big].$$

Nu är

$$\mathrm{Cos}\,3bx\,\mathrm{Cos}\,2ax = \tfrac{1}{2}[\mathrm{Cos}\,(3b - 2a)x + \mathrm{Cos}\,(3b + 2a)x], \quad 3b > 2a$$

$$\mathrm{Cos}\,2ax\,\mathrm{Cos}\,bx = \tfrac{1}{2}[\mathrm{Cos}\,(2a - b)x + \mathrm{Cos}\,(2a + b)x], \quad 2a > b;$$

till följd deraf blir

$$I = \tfrac{1}{8}\Big[\int_0^\infty \frac{\operatorname{Cos} 3bx}{\sqrt{x}}\,dx + 3\int_0^\infty \frac{\operatorname{Cos} bx}{\sqrt{x}}\,dx - \tfrac{1}{2}\int_0^\infty \frac{\operatorname{Cos}(3b-2a)x}{\sqrt{x}}\,dx$$

$$-\tfrac{1}{2}\int_0^\infty \frac{\operatorname{Cos}(3b+2a)x}{\sqrt{x}}\,dx - \tfrac{3}{2}\int_0^\infty \frac{\operatorname{Cos}(2a-b)x}{\sqrt{x}}\,dx - \tfrac{3}{2}\int_0^\infty \frac{\operatorname{Cos}(2a+b)x}{\sqrt{x}}\,dx\Big].$$

Genom den bekanta formeln

$$\int_0^\infty \frac{\operatorname{Cos} x}{\sqrt{x}}\,dx = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \quad \text{fås} \quad \int_0^\infty \frac{\operatorname{Cos} cx}{\sqrt{x}}\,dx = \frac{1}{\sqrt{c}}\sqrt{\frac{\pi}{2}},$$

som använd på de särskilda integralerna ger

$$I = \tfrac{1}{8}\sqrt{\frac{\pi}{2}}\Big[\frac{1}{\sqrt{3b}} + \frac{3}{\sqrt{b}} - \frac{1}{2\sqrt{3b-2a}} - \frac{1}{2\sqrt{3b+2a}} - \frac{3}{2\sqrt{2a-b}}$$

$$-\frac{3}{2\sqrt{2a+b}}\Big]. \quad 3b > 2a > b.$$

Således är endast tecknet för termen $-\frac{1}{2\sqrt{3b-2a}}$ orätt. (I Tab. är det $+$).

Antages $b > 2a$, så fås N:o 6, i hvilken alla termer utom $\frac{1}{\sqrt{3b}}$ och $\frac{3}{\sqrt{b}}$ böra hafva —. Med de nämda ändringarne äro formlerna riktiga.

Tab. 229.

N:is 3 och 4 innehålla en konstant p, hvars värde af LAPLACE uppgifves vara 3,625608.

Enligt formlerna [1])

$$\int_0^\infty e^{xi} x^{n-1}\,dx = \frac{\Gamma(n)}{\beta^n} e^{\frac{n\pi i}{2}}, \quad \int_0^\infty e^{-\beta xi} x^{n-1}\,dx = \frac{\Gamma(n)}{\beta^n} e^{\frac{-n\pi i}{2}} \quad (\beta > 0)$$

finner man

$$\int_0^\infty \frac{\operatorname{Sin} x}{x^{3/4}}\,dx = \Gamma(\tfrac{1}{4}) \operatorname{Sin}\frac{\pi}{8}; \quad \int_0^\infty \frac{\operatorname{Cos} x}{x^{3/4}}\,dx = \Gamma(\tfrac{1}{4}) \operatorname{Cos}\frac{\pi}{8}.$$

Den konstant, som LAPLACE kallat p, är således den qvantitet, som numera tecknas med $\Gamma(\frac{1}{4})$.

N:is 3 och 4 kunna ersättas af de allmännare

[1]) MINDING, Integral-Tafeln sid. 158.

$$\left.\begin{aligned}\int_0^\infty x^{n-1}\,\mathrm{Sin}\,\beta x\,dx &= \frac{\Gamma(n)}{\beta^n}\,\mathrm{Sin}\,\frac{n\pi}{2}\\ \int_0^\infty x^{n-1}\,\mathrm{Cos}\,\beta x\,dx &= \frac{\Gamma(n)}{\beta^n}\,\mathrm{Cos}\,\frac{n\pi}{2}\end{aligned}\right\}\quad \begin{aligned}&\beta > 0,\\ &1 > n > 0.\end{aligned}$$

N:is 5 och 6. Vid dessa har B. D. H. gjort rättelser, som jag ej förstår.

Tab. 230.

Alla äro falska utom 1 och 7.

Tab. 232.

N:is 4 och 7. Till dessa angifver B. D. H. rättelser, som dock ej synas mig fullt tydliga. För att kunna utreda saken har jag derför nödgats deducera sjelfva formlerna, hvilket skett på följande sätt.

$$I_1 = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{x+q+ri}\,dx = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{xe^{pxi}}{\overline{x+q}^2+r^2}\,dx + (q-ri)\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{\overline{x+q}^2+r^2}\,dx,$$

$$I_2 = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{x-q+ri}\,dx = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{xe^{pxi}}{\overline{x-q}^2+r^2}\,dx - (q+ri)\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{\overline{x-q}^2+r^2}\,dx,$$

$$I_3 = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{x+q-ri}\,dx = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{xe^{pxi}}{\overline{x+q}^2+r^2}\,dx + (q+ri)\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{\overline{x+q}^2+r^2}\,dx,$$

$$I_4 = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{x-q-ri}\,dx = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{xe^{pxi}}{\overline{x-q}^2+r^2}\,dx - (q-ri)\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{\overline{x-q}^2+r^2}\,dx,$$

hvarest de senare uttrycken på högra sidan erhållits genom bråkens förlängning. Då $x - q$ införes i stället för x finner man

$$I_1 = e^{-pqi}\left[\int_{-\infty}^{\infty} \frac{xe^{pxi}}{x^2+r^2}\,dx - ri\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{x^2+r^2}\,dx\right].$$

Nu är (Tab. 147 N:o 11)

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{x^2+r^2}\,dx = \frac{\pi}{r}\,e^{-pr};$$

deriveras denna i afseende på p, fås

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{xe^{pxi}}{x^2+r^2}\,dx = -\frac{\pi}{i}\,e^{-pr}.$$

Då dessa införas i uttrycket på I_1 befinnes

$$I_1 = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{x+q+ri}\,dx = 0.$$

På lika sätt finner man

$$I_2 = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{x-q+ri}\,dx = 0,$$

$$I_3 = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{x+q-ri}\,dx = 2\pi i\,e^{-p(r+qi)},$$

$$I_4 = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{x-q-ri}\,dx = 2\pi i\,e^{-p(r-qi)}.$$

Emedan man har (Tab. 147 N:o 10)

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-pxi}}{x^2+r^2}\,dx = \frac{\pi}{r}\cdot e^{-pr}$$

och genom derivering i afseende på p finner

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-pxi}}{x^2+r^2}\,dx = \frac{\pi}{i}\,e^{-pr},$$

så erhåller man på lika sätt som ofvan

$$I_1' = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-pxi}}{x+q+ri}\,dx = -2\pi i\,e^{-p(r-qi)},$$

$$I_2' = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-pxi}}{x-q+ri}\,dx = -2\pi i\,e^{-p(r+qi)},$$

$$I_3' = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-pxi}}{x+q-ri}\,dx = 0,$$

$$I_4' = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-pxi}}{x-q-ri}\,dx = 0.$$

Genom att subtrahera I'_1 från I_1, I'_2 från I_2 samt dividera resultaten med $2i$ erhålles

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\operatorname{Sin} px}{x+q+ri}\, dx = \pi\, e^{-p(r-qi)}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\operatorname{Sin} px}{x-q+ri}\, dx = \pi\, e^{-p(r+qi)}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\operatorname{Sin} px}{x+q-ri}\, dx = \pi\, e^{-p(r+qi)}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\operatorname{Sin} px}{x-q-ri}\, dx = \pi\, e^{-p(r-qi)}.$$

Om man adderar I_1 och I'_1, I_2 och I'_2 o. s. v. och dividerar resultaten med 2, så fås

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\operatorname{Cos} px}{x+q+ri}\, dx = -\pi i\, e^{-p(r-qi)}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\operatorname{Cos} px}{x-q+ri}\, dx = -\pi i\, e^{-p(r+qi)}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\operatorname{Cos} px}{x+q-ri}\, dx = \pi i\, e^{-p(r+qi)}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\operatorname{Cos} px}{x-q-ri}\, dx = \pi i\, e^{-p(r-qi)}.$$

Den 3:dje och 4:de bland de förra är Tab. 232 N:is 4 och 7; den 4:de bland de senare är Tab. 233 N:o 7; den 3:dje bland dessa visar, att tecknet på högra sidan i Tab. 233 N:o 3 är oriktigt och bör vara +.

Anm. För att hafva värdena hos B. D. H. oförändrade har jag gjort komplexernas reela del $= q$ och koefficienten för $i = r$.

De integraler, som i det föregående blifvit tecknade med I_1, I_2, etc., I'_1, I'_2, etc. skulle haft sin plats i Tab. 147. Ge-

nom formlerna (6)—(9) i min förra uppsats (sid. 24) kan man få några andra dithörande nämligen

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{q + xi}\, dx = 2\pi e^{-pq},$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{pxi}}{q - xi}\, dx = 0,$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-pxi}}{q + xi}\, dx = 0,$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-pxi}}{q - xi}\, dx = 2\pi e^{-pq}.$$

Behandlas dessa såsom de nyss förut deducerade, så fås

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\mathrm{Cos}\, px}{q + xi}\, dx = \pi e^{-pq},$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\mathrm{Cos}\, px}{q - xi}\, dx = \pi e^{-pq},$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\mathrm{Sin}\, px}{q + xi}\, dx = -\pi i e^{-pq},$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\mathrm{Sin}\, px}{q - xi}\, dx = \pi i e^{-pq},$$

hvilka saknas i Tab. 232 och 233. Under N:is 8 och 9 i båda finnas ett par formler af CAYLEY, vid hvilka dock den anmärkningen tyckes saknas, att man bör hafva $1 > p > 0$.

Tab. 234 N:is 2, 4; *Tab. 235* N:is 2—7, 10—13; *Tab. 236* N:is 3—8, 11—14 äro allesammans falska.

Tab. 238—246.

En ganska stor del af dessa formler är gifven af LEGENDRE i hans Exercices, till hvilka jag saknar tillgång. Endast det må jag angående nämda formler säga, att Tab. 238 N:o 13 och Tab. 244 N:o 14 varit mig omöjliga att förena.

Beträffande formler, gifna af andra, äro några anmärkningar att göra.

Tab. 241.

N:o 1. B. D. H. säger, att den är härledd från Tab. 356 N:o 2 och gäller mellan gränserna 0 och 2π. Först och främst bör anmärkas, att Tab. 356 N:o 2 är något ofullständig. Den bör vara

$$\int_0^{2\pi} l(1 - 2p \operatorname{Cos} x + p^2)dx = 0, \qquad p < 1$$
$$= 4\pi l p, \quad p > 1 \text{ [1]}.$$

Genom delvis integration fås

$$\Big/_0^{2\pi} x l(1 - 2p \operatorname{Cos} x + p^2) - 2p \int_0^{2\pi} \frac{x \operatorname{Sin} x}{1 - 2p \operatorname{Cos} x + p^2} dx.$$

Man finner alltså

$$\int_0^{2\pi} \frac{x \operatorname{Sin} x}{1 - 2p \operatorname{Cos} x + p^2} dx = \frac{\pi}{p} l(1-p)^2 \qquad p < 1$$
$$= \frac{\pi}{p} l\left(\frac{p-1}{p}\right)^2 \qquad p > 1.$$

Formeln är således oriktig icke blott i afseende på gränserna, utan äfven deri, att exponenten 2 saknas, och deri, att de båda fallen $p \lesseqgtr 1$ ej äro åtskilda.

Tab. 246.

N:o 8. Denna integral förekommer i Tab. 193 N:o 21, men med andra gränser. Den senare är otvifvelaktigt falsk. I N:o 8 äro gränserna 0 och π och B. D. H. säger, att han gäller, om man sätter $\operatorname{Cos} hp . \lambda$ och $\operatorname{Sin} hp . \lambda$ i stället för $\operatorname{Cos} \lambda$ och $\operatorname{Sin} \lambda$. Som nu $\operatorname{Cos} hp . \lambda = \frac{e^\lambda + e^{-\lambda}}{2}$, kommer N:o 8 i strid med N:o 9, om man i den senare sätter λ i stället för p. Allt detta kan ej utredas utan tillgång till källorna. Det samma kan sägas angående N:o 6, som blir diskontinuerlig mellan gränserna. Är det rätt tryckt, synes han vara falsk.

[1]) Se MOIGNO, Calcul intégr. sid. 331.

Tab. 249.

N:o 22. I sina »corrections» påstår B. D. H., att denna formel blott gäller mellan 0 och ∞ och att den derifrån härledda N:o 23 är oriktig. Som detta föreföll mig osannolikt, har jag deducerat den och håller före, att formeln är riktig. Om man integrerar delvis i formeln

$$I = \int_0^\pi \frac{x \operatorname{Sin} x}{\sqrt{1 - 2p \operatorname{Cos} x + p^2}}\, dx, \qquad (p < 1)$$

så befinnes

$$I = \frac{1+p}{p} \cdot \pi - \frac{1}{p} \int_0^\pi dx \sqrt{1 - 2p \operatorname{Cos} x + p^2}.$$

Gör man sista integralen $= I_1$ och i honom $x = \pi - 2\varphi$, så blir

$$I_1 = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \sqrt{1 + p^2 + 2p \operatorname{Cos} 2\varphi}$$

$$= 2(1+p) \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\varphi \sqrt{1 - \frac{4p}{(1+p)^2} \operatorname{Sin}^2 \varphi}$$

$$= 2(1+p) E'\left(\frac{2\sqrt{p}}{1+p}\right).$$

För att få den framstälda formeln måste detta uttryck transformeras; då fås

$$(1+p) E'\left(\frac{2\sqrt{p}}{1+p}\right) = 2E'(p) - (1-p^2) F'(p).$$

Införes detta i värdet på I, så befinnes

$$I = \frac{1+p}{p} \cdot \pi - \frac{4}{p} E'(p) + \frac{2(1-p^2)}{p} F'(p), \qquad (p < 1)$$

som just är den af RAMUS gifna formeln N:o 22.

N:o 23. Uti föregående integral I kan man integrera delvis på ett annat sätt. Man har nämligen

$$I = \int_0^\pi \frac{x^2 \operatorname{Sin} x}{2\sqrt{1 - 2p \operatorname{Cos} x + p^2}} + \frac{1}{2} \int_0^\pi \frac{x^2 [(1+p) \operatorname{Cos}^2 x - (1+p^2) \operatorname{Cos} x]}{(1 - 2p \operatorname{Cos} x + p^2)^{3/2}}\, dx.$$

Som nu förra termen är $= 0$ för båda gränserna, så är

$$\int_0^{\pi} \frac{x^2[(1+p)\operatorname{Cos}^2 x - (1+p^2)\operatorname{Cos} x]}{(1-2p\operatorname{Cos} x + p^2)^{3/2}} dx = 2I$$

$$= \frac{2(1+p)}{p} \cdot \pi - \frac{8}{p} E'(p) + \frac{4(1-p^2)}{p} F'(p)$$

alldeles såsom RAMUS gifvit.

Tab. 251.

N:is 5—8. B. D. H. anmärker, att alla dessa icke gälla mellan de uppgifna gränserna 0 och r, utan mellan 0 och ∞. Till yttermera visso må tilläggas, att samma integraler, tagna mellan 0 och ∞ förekomma i Tab. 199 N:is 1, 2, 6, 7.

Tab. 280.

N:o 4.' B. D. H. säger, att denna integrals värde är oriktigt. Emellertid stämmer det fullkomligt med N:o 3, om man i denna inför p^2 i stället för p. Möjligen har B. D. H. rättat något fel i N:o 4 och ämnat skrifva: était.

N:o 8 och 9. Att dessa äro oriktiga anmärker B. D. H. sjelf. Rätta värdet angifves i Öfversigt för 1876 N:o 9 sid. 11, hvarest dock bokstäfverna äro litet olika.

Tab. 288.

N:o 1. Så vidt jag kan se, måste här vara ett tryckfel. Formeln är härledd från Tab. 112 N:o 1, men kan ock genom delvis integration erhållas. I hvilketdera fallet som helst finner man

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{a\operatorname{Sin} x} \operatorname{Sin} 2x\, dx = \frac{2}{a^2}[(a-1)e^a + 1].$$

Tecknet för a på venstra sidan bör alltså icke vara —.

Tab. 289.

N:o 2. Här, likasom i Tab. 113 N:o 3 och 7 och möjligen på flera ställen, uppgifves vilkoret $\infty > p > -1$ för att $\Gamma(p)$ skall vara ändlig. För min del tror jag dock, att p alltid bör vara positiv och att vilkoret alltså bör vara: $\infty > p > 0$.

N:o 4. Tryckfelet i Tab. 114 N:o 9 har gjort denna integrals värde oriktigt. Det bör vara

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-p\,\mathrm{tg}^2 x}\cdot\frac{\mathrm{tg}^{2a} x}{\mathrm{Sin}\, 2x}\,dx = \frac{\Gamma(a)}{4p^a},$$

som fås, om man i den rättade formeln (Se Öfversigt för 1876 N:o 9 sid. 18) inför $\mathrm{tg}\, x$ i stället för x och $a - 1$ i stället för a.

Tab. 291.

N:o 4 är härledd från Tab. 114 N:o 4, i hvilken B. D. H. anbragt en oriktig ändring, som ock öfvergått till nu ifrågavarande formel. Denna är dessutom oriktig deri, att der står $a - 2$, men bör vara $a - 3$.

Formelns rätta utseende är detta:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-\mathrm{Cot}^2 x}\cdot\frac{dx}{\mathrm{Sin}\, 2x\, \mathrm{tg}^{4a} x} = \tfrac{1}{2}\cdot 3^{a-3/1} = \tfrac{1}{4}\,\Gamma(a).$$

N:o 6. Tryckfelet i Tab. 114 N:o 9 har äfven verkat här, hvarest det bör vara:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-p\,\mathrm{Cot}^2 x}\frac{dx}{\mathrm{Sin}\, 2x\, \mathrm{tg}^{2a} x} = \tfrac{1}{4}\cdot\frac{1^{a-1/1}}{p^a} = \tfrac{1}{4}\cdot\frac{\Gamma(a)}{p^a}.$$

Tab. 296.

N:o 5. Denna formel, som innehåller Γ-funktioner med komplexa argument, synes lämpligen kunna ersättas af de två följande, som erhållas genom N:is 1 och 2 i denna tabell samt ett par formler hos MINDING[1]).

$$\int_0^{\pi} e^{ax}\,\mathrm{Sin}^{2c+1} x\,dx = \frac{(-1)^c(e^{a\pi}+1)}{2^{2c}}\sum_{\nu=0}^{\nu=c}\frac{(-1)^\nu(2c-2\nu+1)(2c+1)_\nu}{a^2+(2c-2\nu+1)^2}$$

$$\int_0^{\pi} e^{ax}\,\mathrm{Sin}^{2c} x\,dx = \frac{e^{a\pi}-1}{2^{2c-1}}\left[(-1)^c a\sum_{\nu=0}^{\nu=c-1}\frac{(-1)^\nu(2c)_\nu}{a^2+(2c-2\nu)^2}+\frac{(2c)_c}{2a}\right].$$

[1]) Anf. st. sid. 116.

Emedan några formler, som innehålla digniteter af Cosinus, icke förekomma i tabellen, bifogas följande på förut nämda sätt erhållna formler:

$$\int_0^\pi e^{ax} \operatorname{Cos}^{2c+1} x\, dx = -\frac{a(e^{a\pi}+1)}{2^{2c}} \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} \frac{(2c+1)_\nu}{a^2+(2c-2\nu+1)^2}$$

$$\int_0^\pi e^{ax} \operatorname{Cos}^{2c} x\, dx = \frac{e^{a\pi}-1}{2^{2c-1}} \left[a \mathop{S}_{\nu=0}^{\nu=c} \frac{(2c)_\nu}{a^2+(2c-2\nu)^2} + \frac{(2c)_c}{2a} \right].$$

Tab. 297.

N:o 7. I sina »corrections» gör B. D. H. en ändring vid denna formel, men bifogar i sjelfva tabellen en anmärkning, som inger tvifvel på ändringens riktighet. Under sådana omständigheter kan jag ingenting göra vid formeln, som väl ej kan utredas utan jemförelse med källan, Crelles Journal 20. 1.

Tab. 298.

N:o 1. Vid tryckningen har öfre gränsen blifvit öfverhoppad. Emellertid kan dess värde på följande sätt erhållas. Genom delvis integration finner man

$$\int_0^\alpha p^{x-1} \operatorname{Sin} 2a\pi x\, dx = \frac{p^\alpha[lp \,.\, \operatorname{Sin} 2a\pi\alpha - 2a\pi \operatorname{Cos} 2a\pi\alpha] + 2a\pi}{p(4a^2\pi^2+(lp)^2)}.$$

För att få det af KUMMER gifna värdet, måste man göra $\alpha = 1$. Då är $\operatorname{Sin} 2a\pi = 0$, $\operatorname{Cos} 2a\pi = 1$ samt

$$\int_0^1 p^{x-1} \operatorname{Sin} 2a\pi x\, dx = \frac{2a\pi}{p} \cdot \frac{1-p}{4a^2\pi^2+(lp)^2}.$$

Enklare, men lika allmän är

$$\int_0^1 p^x \operatorname{Sin} 2a\pi x\, dx = \frac{2a\pi(1-p)}{4a^2\pi^2+(lp)^2}.$$

Anm. Det är nu omtalade N:o 1, som genom något skriffel kommit i Tab. 192 N:o 4.

Tab. 303.

N:o 1 kan få formen [1])

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} l\,\mathrm{Sin}\,x\,dx = -\frac{\pi}{8}\,l2 - \tfrac{1}{4}\,H(\tfrac{1}{2}).$$

Tab. 304.

N:o 1 kan få formen

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} l\,\mathrm{Cos}\,x\,dx = -\frac{3\pi}{8}\,l2 + \tfrac{1}{4}\,H(\tfrac{1}{2}).$$

Tab. 306.

N:o 7. *Ett* tryckfel har blifvit rättadt, men ett annat qvarstår: det bör nämligen vara 2^{2a+2} i täljarn på högra sidan. Formelns rätta utseende är således detta:

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} l\,\mathrm{tg}\,x(l\,\mathrm{Cos}\,2x)^{2a}\,\mathrm{tg}\,2x\,dx = -\frac{2^{2a+2}}{4(2a+1)(2a+2)}\cdot\pi^{2a+2}B_{2a+1}.$$

Denna formel är härledd från Tab. 158 N:o 5, som i sin ordning blifvit hemtad från Tab. 120 N:o 18. Från denna kan man ock få Tab. 120 N:o 20, man denna synes felaktig deri. att nämnarn på högra sidan är $2a$ i stället för $4a$.

Tab. 311.

N:o 1 är falsk, såsom härledd från den oriktiga Tab. 153 N:o 3.

Tab. 322.

N:o 22. Denna formel förklaras vara oriktig och detta synes ock vara förhållandet. Något sammanhang mellan honom och Tab. 350 N:o 5, till hvilken hänvisas, kan jag åtminstone icke upptäcka.

Tab. 323.

N:o 8 är härledd från Tab. 172 N:o 7, som B. D. H. säger sig hafva korrigerat. Såsom jag vid sistnämda formel visat.

[1]) Se Nova acta, anf. st. sid. 6 och 3.

erhåller man genom att följa EULERS föredöme den formel, som der betecknas med (b). När man i denna gör $x = \operatorname{tg}\varphi$, $\lambda = p$, $\omega = q$, erhålles icke N:o 8, utan man får i nämnarn $\operatorname{Cot}^p\varphi - \operatorname{tg}^p\varphi$ d. v. s. formeln

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{Cot}^q\varphi + \operatorname{tg}^q\varphi - 2}{\operatorname{Cot}^p\varphi - \operatorname{tg}^p\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{\operatorname{Sin} 2\varphi \, l \operatorname{tg}\varphi} = \tfrac{1}{2} l \operatorname{Cos} \frac{q\pi}{2p}.$$

Tab. 337.

N:o 12 är oriktig såsom härledd från den oriktiga Tab. 70 N:o 12.

Tab. 353.

N:o 23 är i så måtto ofullständig, att der icke anmärkes, att p bör vara $\leqq 1$, samt att integralens värde annars är $= 2\pi l p$ [1]).

Tab. 356.

N:o 2. Derom gäller det samma som om Tab. 353 N:o 23.

Tab. 357.

N:o 1 kan få formen [2])

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} l \operatorname{tg} x \, dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} l \operatorname{Cot} x \, dx = \tfrac{1}{2} L(1).$$

N:o 5 är härledd från den oriktiga Tab. 153 N:o 3 och således falsk. Den riktiga formeln är

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{l \operatorname{tg} x}{2 - \operatorname{Sin} 2x} dx = \frac{2}{9\sqrt{3}} H(\tfrac{1}{3}).$$

Tab. 360.

N:o 5. Om man i den till Tab. 323 N:o 8 anförda formeln insätter $\frac{\pi}{2} - x$ i stället för φ, så fås

---

1) MOIGNO, Calc. int. sid. 331.

2) Nova acta, anf. stället sid. 6.

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg}^q x + \operatorname{Cot}^q x - 2}{\operatorname{tg}^p x - \operatorname{Cot}^p x} \cdot \frac{dx}{\operatorname{Sin} 2x \, l \operatorname{tg} x} = -\tfrac{1}{2} \, l \operatorname{Cos} \frac{q\pi}{2p},$$

alltså motsatt tecken för högra ledet.

Tab. 372.

N:o 2. Här har B. D. H. gjort rättelser, som jag ej förstår. Saken kan ej utredas utan jemförelse med källan (Danske Videnskaps-Akademiens handlingar 6. 265), till hvilken jag saknar tillgång. Så mycket kan jag emellertid se, att elliptiska integraler erhållas. De många distinktionerna antyda en temligen vidlyftig räkning, hvilken det näppeligen lönar mödan att underkasta sig, då man ej ens är fullt säker på derivatan. Det enskilda fallet $a = b < 1$ är dock mycket enkelt. Om integralen för detta fall göres $= I$, så fås

$$I = \tfrac{1}{2} \int_0^{\pi} \frac{x \operatorname{Sin} x \, dx}{\sqrt{1 + b^2 - 2b \operatorname{Cos} x}};$$

på grund af Tab. 249 N:o 22 blir då

$$I = \frac{1+b}{2b} \pi + \frac{1-b^2}{b} F'(b) - \frac{2}{b} E'(b). \qquad b < 1.$$

I sammanhang med denna integral har jag betraktat Tab. 74 N:o 3, till hvilken B. D. H. anfört rättelser. Som dessa icke syntes mig fullt tydliga, har jag deducerat den och funnit

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{Cos} x \, dx}{\sqrt{a - b \operatorname{Cos} x}} = \frac{2}{b\sqrt{a+b}} \Big[a \Big\{ F'(k_1) - F\Big(\frac{\pi}{4}, k_1\Big) \Big\}$$
$$- (a+b) \Big\{ E'(k_1) - E\Big(\frac{\pi}{4}, k_1\Big) \Big\} \Big],$$

hvarest $$k_1 = \sqrt{\frac{2b}{a+b}}.$$

Tab. 374.

N:o 2 säges vara oriktig. Genom indefinit integration finner man

$$\int Arc \operatorname{tg} px \,.\, \operatorname{Sin} qx \, dx = -\frac{\operatorname{Cos} qx}{q} Arc \operatorname{tg} px$$
$$+ \frac{p}{q} \int \frac{\operatorname{Cos} qx}{1 + p^2 x^2} \, dx.$$

Då integralen tages mellan sina gränser, blir den förra termen obestämd, hvilket således också är händelsen med integralen sjelf.

N:o 3. I sina »corrections» säger B. D. H., att der bör vara $a-1$ i stället för $a+1$. Gör man

$$I = \int_0^\infty \mathrm{Cos}^{a+1}\left(Arc\,\mathrm{tg}\,\frac{x}{q}\right) \mathrm{Sin}\left[(a+1)\,Arc\,\mathrm{tg}\,\frac{x}{q}\right] \mathrm{Sin}\,x\,dx$$

samt der inför $x = q\,\mathrm{tg}\,y$, så är $dx = \frac{q\,dy}{\mathrm{Cos}^2 y}$, och gränserna bli 0 och $\frac{\pi}{2}$. Man får alltså

$$I = q\int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathrm{Cos}^{a+1} y\,\mathrm{Sin}\,(a+1)y\,\mathrm{Sin}\,(q\,\mathrm{tg}\,y)\,\frac{dy}{\mathrm{Cos}^2 y}$$

$$= q\int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathrm{Cos}^{a-1} y\,.\,\mathrm{Sin}\,(a+1)y\,.\,\mathrm{Sin}\,(q\,\mathrm{tg}\,y)\,dy.$$

Om man nu i Tab. 59 N:o 17 insätter y, a, q i stället för x, p, c resp., så fås

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathrm{Cos}^{a-1} y\,.\,\mathrm{Sin}\,(a+1)y\,.\,\mathrm{Sin}\,(q\,\mathrm{tg}\,y)\,dy = \frac{\pi q^a e^{-q}}{2\Gamma(a+1)}$$

samt följaktligen

$$\int_0^\infty \mathrm{Cos}^{a+1}\left(Arc\,\mathrm{tg}\,\frac{x}{q}\right) \mathrm{Sin}\left[(a+1)\,Arc\,\mathrm{tg}\,\frac{x}{q}\right] \mathrm{Sin}\,x\,dx$$

$$= \frac{\pi q^{a+1} e^{-q}}{2\Gamma(a+1)}.$$

På venstra sidan är det således intet fel, men väl på högra, der det bör vara q^{a+1}, icke q^a. På alldeles samma sätt är det med N:o 4.

Tab. 377.

N:o 6 är härledd från den oriktiga Tab. 114 N:o 9 och således oriktig. Enligt hvad förut[1]) blifvit visadt, är sistnämda integrals rätta värde

[1]) Se Öfversigt för 1876, N:o 9 sid. 18.

$$\int_0^\infty x^{2a+1} e^{-px^2} dx = \frac{\Gamma(a+1)}{2p^{a+1}}$$

eller, då $a-1$ insättes i stället för a,

$$\int_0^\infty x^{2a-1} e^{-px^2} dx = \frac{\Gamma(a)}{2p^a}.$$

Differentieras denna i afseende på a, så fås

$$\int_0^\infty x^{2a-1} e^{-px^2} . lx\, dx = \frac{\Gamma(a)}{4p^a} [Z'(a) - lp],$$

vid hvilken formel man gerna kunde stadna. Rätta värdet på Tab. 377 N:o 6 kan emellertid fås sålunda. Insätt $a+1$ i stället för a och multiplicera resultatet med p, så blir

$$p\int_0^\infty e^{-px^2} . x^{2a+1} lx\, dx = \frac{\Gamma(a+1)}{4p^a} [Z'(a+1) - lp].$$

Multiplicera sedan den förra med a och subtrahera resultatet från denna, så fås

$$\int_0^\infty e^{-px^2} (px^2 - a) x^{2a-1} lx\, dx = \frac{\Gamma(a+1)}{4p^a} [Z'(a+1) - Z'(a)]$$

$$= \frac{\Gamma(a)}{4p^a},$$

hvilket är rätta värdet på Tab. 377 N:o 6.

Tab. 381.

N:o 7. Här bör det vara a^2 i stället för q^2. Enligt Tab. 139 N:o 6 är

$$\int_0^\infty e^{-a^2(x+\frac{1}{x})} . dx \sqrt{x} = \frac{2a^2+1}{2a^3} e^{-2a^2} \sqrt{\pi}.$$

Om man skrifver

$$\int e^{-a^2(x+\frac{1}{x})} x^{3/2} . \frac{dx}{x}$$

samt integrerar delvis, så är

$$\int e^{-a^2(x+\frac{1}{x})} dx \sqrt{x} = e^{-a^2(x+\frac{1}{x})} x^{3/2} lx$$

$$+ \int e^{-a^2(x+\frac{1}{x})} \cdot lx \cdot \frac{2a^2x^2 - 3x - 2a^2}{\sqrt{x}} dx.$$

Tages integralerna mellan gränserna 0 och ∞, så försvinner förra termen på högra sidan och man får

$$\int_0^\infty e^{-a^2(x+\frac{1}{x})} lx \cdot \frac{2a^2x^2 - 3x - 2a^2}{\sqrt{x}} dx = \frac{2a^2+1}{a^3} e^{-2a^2} \sqrt{\pi}.$$

Tab. 388.

N:is 14 och 16. En formel, som innefattar båda dessa, finnes i SCHLÖMILCHS Anal. Studien I. sid. 64 och förekommer i Tab. 389 N:o 8.

N:is 23 och 24. I en förut nämd uppsats i 5:te bandet af Kongl. Akademiens handlingar hafva dessa formler blifvit deducerade och förekomma der N:is 53 och 52, men värdena äro der gifna i form af summor.

Tab. 389.

N:is 5 och 6. Förekomma i nyss nämda uppsats under N:is 54 och 55. Värdena äro äfven der uttryckta i form af summor.

Tab. 390.

N:is 15 och 16. Angående dessa säger B. D. H.; »elles ne valent pas, puisque Tab. 116 N:o 4 ne vaut plus pour $q > 2$»; vid denna senare säges, att den gäller blott för $q = 1$, hvilket ock är förhållandet.

Tab. 394.

N:is 9—17, hvilka dels innehålla en oriktig qvantitet p (se till Tab. 126 N:o 15) dels Γ-funktioner med negativt argument, kunna ersättas af formlerna

$$\int_0^\infty e^{-cx} x^{a-1} \operatorname{Cos} bx dx = \frac{\Gamma(a)}{(c^2+b^2)^{a/2}} \operatorname{Cos}\left(a \operatorname{Arc tg} \frac{b}{c}\right)$$

$$\int_0^\infty e^{-cx} x^{a-1} \operatorname{Sin} bx dx = \frac{\Gamma(a)}{(c^2+b^2)^{a/2}} \operatorname{Sin}\left(a \operatorname{Arc tg} \frac{b}{c}\right),$$

hvarst c och a måste vara positiva. $Arc\,\mathrm{tg}\,\frac{b}{c}$ ligger mellan 0 och $\frac{\pi}{2}$, om $b > 0$, men mellan 0 och $-\frac{\pi}{2}$, om $b < 0$ [1]).

N:o 21, i hvilken ock qvantiteten p förekommer, ersättes lämpligen af

$$\int_0^\infty e^{-(c+bi)x} x^{a-1} dx = \frac{\Gamma(a)}{(c+bi)^a}\ ^{2)}.$$

Tab. 399.

Enligt B. D. H. äro alla de 16 första formlerna oriktiga utom N:is 1 och 9; men äfven dessa äro enskilda fall af de vid Tab. 394 anförda allmänna formlerna, hvilka fordra, att a är > 0. Som nu detta icke är händelsen i någon af tabellens 16 första formler, synes alla dessa vara oriktiga.

Tab. 406.

N:is 11 och 12 äro härledda från Tab. 394 N:is 11 och 15 och om de förra gäller det samma som om de senare.

Tab. 417.

N:is 9 och 10. Om dessa från SCHLÖMILCHS Anal. Studien II. sid. 155 hemtade formler säger B. D. H., att de äro »fautivement negatives». Detta är ett mindre exakt uttryck, eftersom blott den enas högra led har — hos S. Anmärkningen är deremot befogad i afseende på formlerna (6) och (7) sid. 147, från hvilka N:is 9 och 10 äro hemtade. Dessa senare äro riktiga.

Tab. 437.

N:o 3 är härledd från Tab. 289 N:o 4 och oriktig med denna. Om man i det rätta värdet på Tab. 377 N:o 6 insätter $\mathrm{tg}\,y$ i stället för x fås

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-p\,\mathrm{tg}^2 y}\,\mathrm{tg}^{2a+1} y \cdot \frac{(p\,\mathrm{Sin}^2 y - a\,\mathrm{Cos}^2 y)}{\mathrm{Sin}^2 2y} \cdot l\,\mathrm{tg}\,y\,dy = \frac{\Gamma(a)}{16p^a},$$

som är rätta värdet på Tab. 437 N:o 3.

[1]) Se MINDING, anf. st. sid. 157. [2]) Ibid.

Såsom i min förra uppsats nämdes, var afsigten dermed att granska åtskilliga formler, angående hvilkas riktighet BIERENS DE HAAN yttrat tvifvelsmål. Nämda granskning har i denna uppsats blifvit fortsatt och afslutad, men flera formler hafva, i saknad af källorna, måst lemnas derhän. Undantagsvis hafva några andra formler blifvit behandlade samt några tryckfel rättade. Emellertid återstår ännu mycket att göra. Ungefär tredjedelen och möjligen mer af alla formlerna äro af BIERENS DE HAAN deducerade medelst substitutioner, ombyte af variabel o. s. v. Då man betänker, huru lätt misstag dervid kunna begås, synas dessa formler rätt väl behöfva en revision, i synnerhet som flera af dem kunna vara härledda från falska formler. Visserligen har jag sorgfälligt eftersökt sådana, men vågar ej tro, att alla blifvit påträffade.

För att lätta igenfinnandet af här behandlade formler bifogas en förteckning öfver dem.

Rättelse:

I Öfversigt för 1876 N:o 9 står på sid. 25 rad. 4 nedifrån: e^{-p} läs: e^{-q}.

Förteckning på integraler, som i dessa anteckningar blifvit behandlade.

Tabell.	Nummer.	Öfversigt N:o 9 1876.	Öfversigt N:o 1 1878.	Tabell.	Nummer.	Öfversigt N:o 1 för 1878.
		Sid.	Sid.			Sid.
2	2, 5, 6	8, 9		193	21—23	24
3	22, 23		9	200	1, 2, 5, 10—12	—
4	10	9		201	1, 2, 5, 10—14	—
12	19—24	—		202	12, 13	—
17	1—6	—		208	12—16	25
18	20 ∣ 9	10	10	210	1 - 5, 11—13	—
19	3, 4	—		213	15—18, 21, 22	—
22	13	—		220	5, 6, 8, 9	26
30	8, 9	—		226	5, 6	27
35	4, 5		11	229	3—6	28
36	11	11		230		29
37	5, 6, 8	—	11	232	4, 7	29—31
39	10		11	233	3, 7	31
44	6	12		238	13	32
51	9, 10	13		241	1	33
54				244	14	32
55			4—9	246	6, 8, 9	34
60	8		11	249	22, 23	34
62	4, 5, 7, 8	—		251	5—8	35
70	3, 4, 11—14	—		280	4, 8, 9	35
71	3, 4, 8, 9, 11—14, 17	14		288	1	35
74	3		40	289	2, 4	35—36
86	5	—		291	4, 6	36
94	4	15		296	5	36
112	6, 7	18		297	7	37
114	4, 9 ∣ 15	—	12	298	1	37
115	10	19		303	1	38
116	1, 5—7	—		304	1	—
118	18		15	306	7	—
120	20		38	311	1	—
124	3	19		322	22	—
126	15	19		323	8	38—39
127	6		18	337	12	39
128	3	20		353	23	—
131	8	23		356	2	—
136	10 ∣ 1	26	20	357	1, 5	—
137	1, 2	26		360	5	39—40
141	16, 17	26		372	2	40
148	1, 4, 5	26		374	2, 3	40—41
150	3	26		377	6	41—42
153	3	27	12	381	7	42—43
157	13		13	388	14, 16	43
163	9, 8		15—17	389	5, 6	—
167	5, 9		18	390	15, 16	—
168	22		19	394	9—17, 21	43—44
172	2, 7		19—21	399	1—16	44
174	2, 3		21	406	11, 12	—
182	5		21	417	9, 10	—
189	11, 12		22—24	437	3	—

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Universitetet i Kristiania.

Festskrift till det K. Universitet i Upsala. Kra. 1877. 4:o.
Aarsberetning, 1876.
Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Instituts, 1874—75.
Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, Bd. 2: 1—3.
Diverse publikationer. 10 band.
Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 23: 1—4.

Från Videnskabsselskabet i Christiania.

Forhandlinger, 1876.
Småskrifter. 16 st.

Från K. Videnskabers Selskab i Throndhjem.

Skrifter, Bd. 8: 4.

Från Geological Survey i Calcutta.

Memoirs. Vol. 13: 1—2; Ser. II. 2.
Records, Vol. 10: 1—2.

Från Franska Regeringen.

Annales des mines, 1876: 6; 1877: 1—2.

Från Ufficio Centrale di Statistica i Roma.

Publikationer. 5 band.

Från R. Istituto Lombardo di Scienze &c. i Milano

Memorie, Classe di scienze matematiche, Vol. 13: 3.
» » » lettere, Vol. 13: 3.
Rendiconti (2), Vol. 9.
Publicationi del R. Osservatorio di Brera, N:o 8, 11.

Från R. Istituto d'Incorraggiamento i Napoli.

Atti. (2) T. 14: 1.

Från R. Accademia delle Scienze i Torino.

Atti, T. 12: Disp. 1—4.
Bolletino del Osservatorio . . . di Torino, Anno 11.

Från Allgemeine Schweizerische Naturforschende Gesellschaft i Bern.

Neue Denkschriften, Bd. 27: 2.
Verhandlungen, 59.

Från Naturforschende Gesellschaft i Bern.

Mittheilungen, 1875.

Från Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Cultur i Breslau.

Jahresbericht, 54.

Från K. Akademie i Erfurt.

Jahrbücher, H. 8—9.

Från Physikalisch-Medicinische Societät i Erlangen.

Sitzungsberichte, H. 9.

Från Senckenbergische Gesellschaft i Frankfurt a/M.

Abhandlungen, Bd. 11: 1.
Bericht, 1875/76.

Från K. Akademie der Wissenschaften i Wien.

Sitzungsberichte. Math.-Naturwiss. Classe. 1876. Abth. 1: 1—7; 2: 4—7; 3: 1—5.
» Philos.-Hist. » 1876: 3—7.
Archiv, Bd. 54: 2.
Fontes rerum Austriacarum, Abth. 2: Bd. 39.

Från American Association for the Advancement of Science.

Proceedings, 25.

Från Smithsonian Institution i Washington.

Report, 1876.

Från Museum of Comparative Anatomy i Cambridge.

Memoirs, Vol. 5: 1.

Från Författarne.

BERGMAN, F. A. G. Om Sveriges folksjukdomar, H. 3. Ups. 1877. 8:o.
ERIKSON, J. Über das Urmeristem der Dikotylen-Wurzeln. Lpz. 1877. 8:o.
BARRANDE, J. Cephalopodes. Prague 1877. 8:o.
GÖPPERT, H. R. Der botanische Garten d. K. Universität Breslau im Jahre 1876. Breslau 1877. 8:o.
—— — Der December 1875 und die Vegetation des botanischen Gartens. Breslau.
—— — Rede bei Einweihung der Linné-Büste im botanischen Garten an Linnés Geburtstag den 23 Mai 1871. Manuskr.
Två fotografier af botaniska trädgården i Breslau och Linné-bysten derstädes.
MELSENS. Des Paratonnerres. Brux. 1871. 4:o.
PERARD, L. Étude sur les procédés suivis pour déterminer les éléments du magnetisme terrestre. Brux. 1871. 4:o.
Småskrifter. 2 st.

Stockholm, 1878. P. A. Norstedt & Söner

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 35. 1878. № 2.

Onsdagen den 13 Februari.

Tillkännagafs att bland Akademiens ledamöter med döden afgått, inom landet f. d. Professorn vid Upsala Universitet ELIAS FRIES, och i utlandet f. d. Professorn vid Collège de France i Paris HENRI VICTOR REGNAULT.

På tillstyrkan af utsedde Komiterade antogos till införande i Akademiens Handlingar följande inlemnade afhandlingar: 1:o) »Florideernas morphologi», af Professor J. G. AGARDH; 2:o) »Beiträge zur miocenen Flora von Sachalin», af Professor OSWALD HEER i Zürich; 3:o) »Über fossile Pflanzen von Novaja Semlja», af densamme; 4:o) »Recherches sur l'induction unipolaire, l'électricité de l'atmosphère et l'aurore boréale», af Professor E. EDLUND.

Hr EDLUND redogjorde för innehållet dels af en utaf Docenten S. O. PETTERSSON författad uppsats: »Om vattnets latenta värme vid temperaturer under noll»*, och dels af en utaf densamme och Studeranden E. HEDELIUS gemensamt författad uppsats: »Om qvicksilfrets och jernets specifika värme»*.

Hr RUBENSON refererade ett nyligen af Professor H. MOHN i Christiania utgifvet arbete om de olika djupen i hafvet mellan Norge och Grönland, och om hafstemperaturen derstädes så väl på ytan som på olika djup, samt meddelade en af Akad. Adjunkten H. H. HILDEBRANDSON lemnad notis om ett iakttaget ovanligare fenomen under åskväder sistlidne sommar*.

Hr SMITT lemnade redogörelse för en af honom i slutet af sistlidne Januari månad företagen resa till Bohuslän i ändamål

dels att för Riksmuseum inköpa en derstädes strandad späckhuggare (Orca gladiator), och dels, enligt uppdrag af Chefen för Kongl. Civil-Departementet, att söka utreda några med den nuvarande rika silltillgången vid Bohusläns kust sammanhängande frågor.

Sekreteraren meddelade innehållet af Docenten F. R. KJELLMANS vid förra sammankomsten ingifna reseberättelse, samt öfverlemnade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Om ϑ-nitronaftalinsulfonsyra samt ϑ-diklornaftalin», af Professor P. T. CLEVE*; 2:o) »Öfversigt af Sveriges och Finlands Psociner», af Docenten J. SPÅNGBERG*; 3:o) »Växttrichomernas benägenhet för formförändringar», af Läroverksadjunkten P. G. E. THEORIN*.

Det Letterstedtska priset för förtjenstfullt originalarbete skulle öfverlemnas åt Akademiens astronom Professor J. A. H. GYLDÉN för hans i en följd af afhandlingar och uppsatser framstälda och med ett under det förflutna året utkommet arbete: »Recueil des tables, contenant les développements numériques à employer dans le calcul des perturbations des comètes» (Astronomiska iakttagelser och undersökningar anstälda på Stockholms Observatorium, B. I, H. 3) fulländade method för beräkning af kometperturbationer.

Det Letterstedtska priset för öfversättning tillerkändes Filosofie Doktorn P. A. GÖDECKE för hans under det sistförflutna året utkomna förtjenstfulla öfversättning till svenska språket af Edda-sångerna.

De Letterstedtska räntemedlen för maktpåliggande vetenskapliga undersökningar skulle äfven för innevarande år ställas till Meteorologiska Centralanstaltens förfogande för verkställande af undersökningar öfver de vid landets kuster anordnade vattenmärken och stationer för vattenhöjdsbestämningar, samt öfver utvägar för dessas tillgodogörande såsom utgångspunkter för nivelleringar inom landet.

Af Professorerne S. LOVÉN och G. LINDSTRÖM, hvilka af Akademien erhållit uppdrag att ombesörja utgifvandet af framlidne Professoren N. P. ANGELINS efterlemnade arbete: »Iconographia Crinoideorum in stratis Sueciæ siluricis fossilium», afgafs anmälan, att detta arbete nu från trycket utkommit.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Geologiska Byrån.

Sveriges geologiska undersökning. Atlas Bl. 57—62 & 1—3; Beskrifning, H. 57—62 & 1—3.
Sju småskrifter.

Från Observatorium i Bruxelles.

Annales, Vol. 23—25.
Annuaire, 1877.
Notices, 1675—76.

Från Observatorium i Greenwich.

Nautical almanac, 1881.

Från British Museum i London.

Publikationer. Sex band.

Från British Association for the Advancement of Science.

Report.

Från Royal Society i London.

Philosophical transactions, Vol. 166: 2; 167: 1.
Proceedings, 175—181.
Catalogue of scientific papers, Vol. 7. Lond. 1877. 4:o.

Från R. Astronomical Society i London.

Memoirs, Vol. 43.
Monthly notices, Vol. 38: 1—2.

Från L'Institut R. i Luxembourg.

Publications, T. 16.
Carte géologique du Grand-Duché de Luxembourg par N. Wies et P. M. Siegen. Fol. 9 feuilles. Texte, 8:o.

Från Physikalisches Central-Observatorium i St. Petersburg.

Annalen, 1872.
Repertorium für Meteorologie, Bd. 5: 2. & Supplementband.

Från Société Imp. des Naturalistes i Moskwa.

Bulletin, 1877: 1—2.

Från Medicinisch-Naturwissenschaftiche Gesellschaft i Jena.

Zeitschrift, Bd. 11: 3—4.

Från Smithsonian Institution i Washington.

DAVIS, C. H. Narrative of the North polar expedition U.S. ship Polaris. Wash. 1876. 8:o.
HUMPHREYS, A. A. & ABBOT, H. L. Reports on the physics and hydraulics of the Mississippi river. Wash. 1876. 40.

Från U.S. Geological Survey of the Territories i Washington.

Report, 9, 11.
Annual report, 9.
—— of the Entomological commission, N:o 1—2.
Bulletin, Vol. 2: 4; 3: 1—4.
Miscellaneous publications, 1, 7—8.
Småskrifter, tre stycken.

Från Lord Lindsay på Dun Echt, Aberdeen.

Dun Echt, Observatory publications, Vol. 2. 1877. 8:o.

Från Författarne.

NATHORST, A. G. Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Stuttg. 1878. 4:o.
ADAMS, A. L. Monograph of the British fossil elephants, D. I. Lond. 1877. 4:o.
» Småskrifter, två stycken.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 2.
Stockholm.

Psocina Sueciæ et Fenniæ.

Öfversigt
af
Sveriges och Finlands Psociner
af

JACOB SPÅNGBERG.

Tafl. I och II.

[Meddeladt den 13 Februari 1878].

Hänvisande hvar och en, som önskar taga närmare kännedom om Psocinernas yttre kroppsdelar, till M'LACHLANS Monografi öfver dessa insekter i Entom. Month. Mag., vol. 2, 1867, vill jag här i korthet fästa uppmärksamhet endast på nervaturens beskaffenhet, hufvudsakligen af det skäl, att mina åsigter om tydningen af dessa djurs nerver något afvika från M'LACHLANS och öfriga författares.

Framvingarnes yttre och inre kanter äro försedda med nerver, som i vingens spets sammanlöpa, dessa nerver äro costal- och dorsalnerverna, vena costalis, costa, och dorsalis. Innanför vena costalis utlöper från basen af vingen en liten nerv, kallad subcostalnerven, vena subcostalis, subcosta. Straxt innanför denna utgår vingens största nerv, radialnerven, vena radialis, radius, hvilken nerv något framför vingens midt delar sig i tvenne stammar, vena radialis exterior och interior; den förstnämnda utlöper i vingens yttre kant nära dess spets och bildar vingmärket, pterostigma, den senare förgrenar sig snart och bildar tvenne gaffelgrenar, inre radialnervens yttre och inre gaffelgren, ramus furcatus exterior och interior venæ radialis interioris, hvilka utmynna

i vingens spets; den yttre gaffelgrenen utskickar en smågren, ramulus exterior venæ radialis interioris, som utmynnar i eller i närheten af spetsen af utkanten, något bakom vingmärket; den inre gaffelgrenen deremot utskickar tvenne smågrenar, ramulus interior primus och secundus venæ radialis interioris, hvilka utmynna i vingens inkant i närheten af spetsen. Innanför radialnerven, från basen af vingen, utgår ulnarnerven, vena ulnaris, ulna, och utlöper i inkanten framför inre gaffelnervens första inre smågren.[1] Denna nerv går antingen direkt till inkanten, såsom hos *Peripsocus;* eller utsänder den först till inkanten en liten tvärnerv, venula transversa, och böjer sig sedan bågformigt mot inre radialnervens inre gaffelgren utan att med densamma genom någon liten tvärnerv stå i förbindelse, såsom hos *Cæcilius* och *Elipsocus;* eller anastomoserar denna bågformigt böjda del af ulnarnerven med inre radialnervens inre gaffelgren, såsom hos *Stenopsocus,* eller ock slutligen sammanflyter en del af den bågformigt böjda delen af ulnarnerven med inre radialnervens inre gaffelgren, såsom förhållandet är hos *Psocus.* Detta ulnarnervens olika förhållande till radialnerven har föranledt de olika författarne att sins emellan på olika sätt uppfatta ulnar- och radialnerverna. Så uppfatta M'LACHLAN och HAGEN den inre radialnerven och ulnarnerven såsom en nerv, kallad af M'LACHLAN »forked vein», af HAGEN »radius»; den yttre radialnerven anses af M'LACHLAN vara »radius», af HAGEN »subcosta». Att den af mig benämnda ulnarnerven är en nerv i och för sig och icke tillsammans med inre radialnerven bör uppfattas såsom *en* nerv, synes tydligt, om man tager i betraktande det närmare förhållandet emellan dessa nerver, på sätt jag ofvan antydt, hvar förutom man vid en jemförelse mellan ulnar- och radialnerverna inom andra insektgrupper skall finna, att ulnarnerven i storlek och förgrening är underlägsen radialnerven. Slutligen utgå från basen af vingen tvenne enkla nerver, anal- och axillarnerverna, vena analis och axillaris, hvilka utmynna i inkanten ungefär på samma ställe. M'LACHLAN benämner den förra af dessa nerver »cubitus», den senare »postcosta». Dessutom finnas

några få tvärnerver, som förena dessa ofvan nämnda hufvudnerver.

Bakvingarne hafva en jemförelsevis ännu enklare nervatur; vi återfinna dock der framvingarnes hufvudnerver. Den inre radialnervens inre gren utsänder dock icke till inkanten några smågrenar utan förblifver enkel, och ulnarnerven utlöper direkt i utkanten utan att till densamma utskicka någon tvärnerv.

Förutom till Prof. C. STÅL, som till mitt fria begagnande upplåtit Riksmusei entomologiska samlingar, står jag, vid utarbetandet af denna uppsats, i stor tacksamhetsskuld till Lektor C. H. JOHANSON och Dr C. J. E. HAGLUND, som lemnat särdeles betydliga materialier, samt till Kyrkoherden H. D. J. WALLENGREN, som lemnat upplysningar om arternas förekomst i södra Sverige. Genom Dr O. M. REUTERS förekommande välvilja har jag blifvit satt i tillfälle att äfven behandla Finlands hittills kända Psociner, hvartill materialet lemnats uteslutande af honom. Jag begagnar derför tillfället, att här offentligen betyga desse Herrar min stora tacksamhet och erkänsla.

Fam. PSOCIDÆ.

Subfam. PSOCINA.

Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 226 (1867).

Conspectus generum.

1(4). Areola discoidali alarum anteriorum completa, clausa.

2(3). Pterostigmate nulla venula transversa cum ramo furcato exteriore venæ radialis interioris connexo; vena ulnari cum ramo furcato interiore venæ radialis interioris ad partem confluente. — *Psocus.*

3(2). Pterostigmate venula transversa cum ramo furcato exteriore venæ radialis interioris connexo; vena ulnari cum ramo furcato interiore venæ radialis interioris non confluente, venula transversa cum hoc ramo connexa. — *Stenopsocus.*

4(1). Areola discoidali alarum anteriorum incompleta, aperta.

5(8). Alis anterioribus inter apices venæ ulnaris et venæ analis venula transversa, marginem interiorem cum vena ulnari connectente, instructis.

6(7). Tarsis triarticulatis. — *Elipsocus*.

7(6). Tarsis biarticulatis. — *Cæcilius*.

8(5). Alis anterioribus inter apices venæ ulnaris et venæ analis venula transversa, marginem interiorem cum vena ulnari connectente, destitutis. — *Peripsocus*.

Gen. PSOCUS (LATR.) HAGEN.

LATREILLE, Bull. scienc. soc. philom. de Paris, tom. 1, pag. 85 (partim) (1795).
HAGEN, Verh. zool. bot. Ges., tom. 16, pag. 203 (1866).

Areola discoidali alarum anteriorum completa, clausa; pterostigmate nulla venula transversa cum ramo furcato exteriore venæ radialis interioris connexo; vena ulnari cum ramo furcato interiore venæ radialis interioris ad partem confluente; alis anterioribus inter apices venæ ulnaris et venæ analis venula transversa, marginem interiorem cum vena ulnari connectente, instructis. Tarsis biarticulatis.

Conspectus specierum.

1(10). Areola discoidali alarum anteriorum quinquangulari.

2 (7). Parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa fere æque longa vel aliquanto longiore quam parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente.

3 (4). Parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa multo breviore quam venula transversa discoidali. — *Ps. quadrimaculatus*.

4 (3). Parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa vix breviore quam venula transversa discoidali.

5 (6). Apice partis apicalis venæ ulnaris apicem alarum versus flexo. — *Ps. longicornis*.

6 (5). Apice partis apicalis venæ ulnaris basin alarum versus flexo. — *Ps. sexpunctatus*.

7 (2). Parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa duplo vel plus duplo longiore quam parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente.

8 (9). Parte apicali rami furcati interioris venæ radialis interioris ab apice usque ad ortum ramuli interioris secundi venæ hujus multo longiore quam hoc ramulo. — *Ps. nebulosus.*

9 (8). Parte apicali rami furcati interioris venæ radialis interioris ab apice usque ad ortum ramuli interioris secundi venæ hujus paullo longiore quam hoc ramulo. — *Ps. bipunctatus.*

10 (1). Areola discoidali alarum anteriorum quadrangulari.

11(14). Parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa longiore quam parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente.

12(13). Parte apicali venæ ulnaris e vena radiali excurrente propius areolam discoidalem quam ortum ramuli interioris primi venæ radialis interioris. — *Ps. fasciatus.*

13(12). Parte apicali venæ ulnaris e vena radiali excurrente fere æque longe ab areola discoidali et ab ortu ramuli interioris primi venæ radialis interioris remota. — *Ps. variegatus.*

14(11). Parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa breviore quam parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente. — *Ps. bifasciatus.*

1. **Psocus quadrimaculatus** LATR. (fig. 1).

Flavescens, plus minusve fusco-maculatus; alis anterioribus et posterioribus hyalinis; illis dimidio basali maculis nonnullis pallide fuscescentibus ornatis, præterea maculis binis obscurioribus, altera apicem pterostigmatis occupante, altera ad marginem interiorem posita, ab apice alarum fere æque longe remotis, et inter has maculas fascia multo pallidiore et obsoleta, alis posterioribus immaculatis vel ad marginem exteriorem basalem pallide fusco-limbatis; areola discoidali alarum anteriorum quin-

quangulari, parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa fere æque longa ac parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente et multo breviore quam venula transversa discoidali; venis omnibus pilis destitutis. Long. c. al. 4,5 mill.

Psocus quadrimaculatus LATR., Bull. scienc. soc. philom. de Paris, tom. 1, pag. 85 (1795). — M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 242 (1867).

» *maculipennis* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 126 (1836).

» *inquinatus* DALM. in ZETT. Ins. lapp., pag, 1053 (1840) sec. typ.

» *conspurcatus* RAMBUR, Hist. nat. d. Ins. Névropt., pag. 323 (1842).

Funnen vid Stockholm, i Halland och Skåne; i Finland vid Pargas.

Antennerna icke så långa som vingarne, håriga, bruna med basallederna ljusare, gulaktiga. Hufvudet gulaktigt med en större midtelfläck och några mindre sidofläckar på hjessan samt talrika långegående streck på pannan mörkbruna; mellankroppen och bakbroppen bruna med flere eller färre gulaktiga fläckar eller streck, benen ljusare med spetsen af tibierna och tarserna bruna. Vingnerverna bruna med undantag af den delen af radialnerven, som bildar vingmärket, trakten kring utgångspunkten för inre radialnervens yttre smågren och de omkring diskcellens inre apicalvinkel liggande nerverna, som äro ljusgula. Vingmärket mot spetsen mycket utvidgadt, nästan triangulärt. Inre radialnervens första inre smågren utgår från inre gaffelgrenen ungefär lika långt från samma nervs andra inre smågren som från apicaldelen af ulnarnerven; spetsen af ulnarnervens apicaldel är riktad mot vingens spets.

2. Psocus longicornis FABR. (fig. 2).

Flavescens, nigro- vel fusco-maculatus; alis anterioribus et posterioribus hyalinis, illis maculis nonnullis fuscescentibus ante areolam discoidalem positis fere transversa serie ordinatis, quarum maxima proxima ad venam axillarem, pterostigmate in apice obscuriore flavescente-ferrugineo vel ferrugineo-testaceo et maculis nonnullis pallidioribus, griseo-fuscescentibus ornatis, quarum singulæ in areola discoidali, binæ inter ramos furcatos venæ radialis interioris et singulæ inter ramum furcatum exteriorem

venæ radialis interioris et ramulum exteriorem venæ ejusdem positæ, alis posterioribus immaculatis; areola discoidali alarum anteriorum quinquangulari, parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa longiore, nec tamen duplo longiore quam parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente et vix breviore quam venula transversa discoidali, apice partis apicalis venæ ulnaris apicem alarum versus flexo; venis omnibus pilis destitutis. Long. c. al. 7—8 mill.

Hemerobius longicornis FABR., Gen. ins., pag. 245 (1776).
Psocus longicornis LATR., Bull. scienc. soc. philom. de Paris, tom. 1, pag. 85 (1795). — M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 229 (1867).
» *lineatus* LATR. in COQUEBERT, Illust. icon. ins., pag. 12, tab. 2, fig. 8 (1799).

Förekommer egentligen på stammar af löfträd; teml. allmänt funnen vid Stockholm, i Vestmanland, Östergötland, Bohus, Småland, Blekinge och Skåne; i Finland vid Pargas.

Antennerna mycket längre än vingarne, håriga, mörkbruna med basallederna ljusare. Hufvudet gröngult med större eller mindre mörkbruna fläckar och streck på hjessan och talrika långsgående streck på pannan; mellankroppen merendels brun med några få gulaktiga linier, bakkroppen gulaktig, segmenterna mer eller mindre bredt kantade med mörkbrunt, benen grågula med spetsen af tibierna och tarserna mörkare. Vingnerverna bruna med undantag af den delen af radialnerven, som bildar vingmärket, trakten kring utgångspunkten för inre radialnervens yttre smågren och de omkring diskcellens inre apicalvinkel liggande nerverna, som äro ljusgula. Vingmärket nästan triangulärt. Inre radialnervens första inre smågren utgår från inre gaffelgrenen längre från samma nervs andra inre smågren än från apicaldelen af ulnarnerven.

Den af BURMEISTER under namn af Psocus longicornis anförda Psociden är icke någon Psocus utan Elipsocus unipunctatus MÜLLER.

3. **Psocus sexpunctatus** (L.) (fig. 3).

Ferrugineus, colore valde varians, interdum flavescens, plus minusve fusco-maculatus, alis anterioribus et posterioribus hyalinis, illis ad maximam partem pallidissime fuscescentibus, maculis et fasciis obscurioribus ornatis, scilicet maculis compluribus paullo ante medium alarum positis, inter se plus minusve con-

fluentibus, fasciam obliquam fere formantibus, maculis parvis intra marginem apicalem serie ordinatis et singulis in areolis apicalibus positis, præterea maculis majoribus et minoribus hic illic sparsis, pterostigmate in apice obscuriore, alis posterioribus immaculatis; areola discoidali alarum anteriorum quinquangulari, parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa longiore, nec tamen duplo longiore quam parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente et vix breviore quam venula transversa discoidali, apice partis apicalis venæ ulnaris basin alarum versus flexo; venis omnibus pilis destitutis. Long. c. al. 4,5 mill.

Hemerobius sexpunctatus LINNÉ, Faun. suec., ed. 2, pag. 383 (1761).
Psocus sexpunctatus LATR., Bull. scienc. soc. philom. de Paris, tom. 1, pag. 85 (1795). — M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 241 (1867).
» *maculatus* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 119 (1836).
» *subfasciatus* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 119 (1836).

Förekommer företrädesvis på stammar af löfträd; funnen i Lappland, Vesterbotten, Dalarne, Vestmanland, Småland, Blekinge och Skåne; i Finland vid Pargas.

Antennerna ungefär af vingarnes längd, håriga, mörkbruna med basallederna ljusare, I färg varierar denna art högst betydligt, hufvudet gulaktigt med större eller mindre mörkbruna fläckar och strek på hjessan och talrika långsgående dylika streck på pannan eller ock nästan enfärgadt brunt; mellankroppen, bakkroppen och benen mörkare eller ljusare, bruna eller gulaktiga med tarserna och tibialspetsarne mörkare. Vingnerverna bruna med undantag af den delen af radialnerven, som bildar vingmärket, trakten kring utgångspunkten för inre radialnervens yttre smågren och delvis de omkring diskcellen liggande nerverna, som understundom äro ljusgula. Vingmärket mot spetsen mycket utvidgadt. Inre radialnervens första inre smågren utgår från inre gaffelgrenen längre från samma nervs andra inre smågren än från apicaldelen af ulnarnerven.

4. **Psocus nebulosus** STEPH. (fig. 4).

Fuscus, interdum aliquanto flavescente-maculatus; alis anterioribus in maribus subopacis, sat obscure fuscis, iridescentibus, in feminis ad maximam partem pallidissime fuscescentibus

et maculis nonnullis obscurioribus ornatis, venis sat late fusco-marginatis, pterostigmate in sexu utroque nigro-fusco vel fusco-ferrugineo, in apice obscuriore; alis posterioribus infumatis, immaculatis, quam anterioribus pallidioribus; areola discoidali alarum anteriorum quinquangulari, parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa duplo vel plus duplo longiore quam parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente et aliquanto breviore quam venula transversa discoidali, parte apicali rami furcati interioris venæ radialis interioris ab apice usque ad ortum ramuli interioris secundi venæ hujus multo longiore quam hoc ramulo; venis omnibus pilis destitutis. Long. c. al. 6—7 mill.

Psocus nebulosus STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 119 (1836). — M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 229 (1867).
» *similis* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 120 (1836).
» *variegatus* CURTIS, Brit. Ent., vol. 14, fol. 648 (1837).
» *fuscipennis* DALM. in ZETT., Ins. lapp., pag. 1053 (1840).
» *infuscatus* RAMBUR, Hist. nat. d. Ins. Névropt., pag. 319 (1842).
» *affinis* RAMBUR, Hist. nat. d. Ins. Névropt., pag. 320 (1842).

Temligen allmän på trädstammar; funnen vid Stockholm, i Vestmanland, Östergötland, Vestergötland, Småland, Blekinge och Skåne; i Finland vid Pargas.

Antennerna nästan längre än vingarne, håriga, mörkbruna med de 2 första basallederna hos hannen, de 3 första hos honan ljusare, gulaktiga. Hufvudet, mellankroppen och bakkroppen hos hannen nästan enfärgadt bruna, hos honan är hufvudet ljusbrunt eller gulaktigt med mörkare fläckar på hjessan och talrika, långsgående dylika streck på pannan, mellankroppen och bakkroppen hos honan ljusare än hos hannen, brunaktiga med flera eller färre små gulaktiga fläckar; benen grågula med mörkare tarser. Vingnerverna bruna med undantag af trakten kring utgångspunkten för inre radialnervens yttre smågren och de omkring diskcellens inre apicalvinkel liggande nerverna, som äro ljusare af mera gulaktig anstrykning. Vingmärket mycket utvidgadt mot spetsen, nästan triangulärt. Inre radialnervens första inre smågren utgår från inre gaffelgrenen ungefär lika lågt eller understundom något längre från samma nervs andra inre smågren än från apicaldelen af ulnarnerven; spetsen af ulnarnervens apicaldel är riktad mot vingens spets.

5. **Psocus bipunctatus** (L.) (fig. 5).

Flavescens, plus minusve fusco-maculatus; alis anterioribus et posterioribus vitreo-hyalinis, illis maculis binis sat obscure fuscis, altera in apice pterostigmatis, altera ad marginem interiorem prope apicem venæ analis, et fascia obliqua valde obsoleta inter hanc maculam et basin pterostigmatis, posterioribus macula pallidissima et obsoleta, fuscescente, ad apicem venæ analis posita; areola discoidali alarum anteriorum quinquangulari, parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa duplo vel plus duplo longiore quam parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente et aliquanto breviore quam venula transversa discoidali, parte apicali rami furcati interioris venæ radialis interioris ab apice usque ad ortum ramuli interioris secundi venæ hujus paullo longiore quam hoc ramulo; venis omnibus pilis destitutis. Long. c. al. 4,5—5 mill.

Hemerobius bipunctatus LINNÉ, Faun. suec., ed. 2, pag. 384 (1761).
Psocus bipunctatus LATR., Bull. scienc. soc. philom. de Paris, tom. 1, pag. 85 (1795). — M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 243 (1867).

Funnen vid Stockholm och i Bohus.

Antennerna icke så långa som vingarne, håriga, mörkbruna, vid basen ljusare gulaktiga. Hufvudet ljusbrunt med några få mörkare fläckar på hjessan och talrika långsgående dylika på pannan. De öfriga kroppsdelarne mörkbruna understundom med några ljusare fläckar. Vingnerverna brunaktiga, af ljusare färg än den delen af radialnerven, som bildar vingmärket, trakten kring utgångspunkten för inre radialnervens yttre smågren och de omkring diskcellens inre apicalvinkel liggande nerverna. Vingmärket mycket utvidgadt mot spetsen. Inre radialnervens första inre smågren utgår från inre gaffelgrenen vanligen lika långt, dock understundom något längre från samma nervs andra inre smågren än från apicaldelen af ulnarnerven; spetsen af ulnarnervens apicaldel är riktad något litet mot spetsen af vingen.

6. **Psocus fasciatus** FABR. (fig. 6).

Subolivaceo-flavescens, plus minusve fusco-maculatus; alis anterioribus subhyalinis, maculis fuscis, majoribus vel minoribus,

confluentibus et fascias plus minusve distinctas formantibus irroratis, alis posterioribus vitreo-hyalinis, ad basin aliquanto obscurioribus; areola discoidali alarum anteriorum quadrangulari, parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa longiore quam parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente et paullo breviore quam venula transversa discoidali, parte apicali venæ ulnaris propius areolam discoidalem quam ortum ramuli interioris primi venæ radialis interioris e vena radiali excurrente; venis omnibus pilis destitutis. Long. c. al. 4,5—5 mill.

Hemerobius fasciatus FABR., Mant. ins., tom. 1, pag. 247 (1787).
Psocus fasciatus FABR., Suppl. ent. syst., pag. 203 (1798). — M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 230 (1867).
» *pilicornis* LATR. in COQUEBERT, Illust. icon. ins., pag. 13, tab. 2, fig. 12 (1799).

Funnen vid Stockholm, i Östergötland och Småland samt på Öland.

Antennerna icke så långa som vingarna, håriga, ljusare eller mörkare bruna. Hufvudet gröngult med några få mörkare brunaktiga fläckar på hjessan och talrika långsgående dylika streck på pannan; mellankroppen varierar från gul till brun, bakkroppen vanligen enfärgadt gröngul ofvan understundom dock med en brunaktig långsgående strimma; benen gula med brunaktiga tarser. Vingnerverna brunaktiga delvis mörkare, delvis ljusare. Vingmärket mot spetsen högst betydligt utvidgadt, nästan triangulärt. Spetsen af ulnarnervens apicaldel är föga riktad mot vingens spets. Den stora gaffelcellen vid basen spetsvinklig.

7. **Psocus variegatus** (FABR.) (fig. 7).

Subolivaceo-flavescens, fusco-maculatus, præcedente aliquanto obscurior; alis anterioribus vix hyalinis, maculis fuscis, majoribus vel minoribus, obscurioribus et pallidioribus dense irroratis, macula vittiformi ad basin pterostigmatis et plerumque vena radiali interiore ad partem flavescentibus, alis posterioribus vitreo-hyalinis, ad basin aliquanto obscurioribus; areola discoidali alarum anteriorum quadrangulari, parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa longiore quam parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente et paullo breviore quam venula

transversa discoidali, parte apicali venæ ulnaris e vena radiali excurrente fere æque longe ab areola discoidali et ab ortu ramuli interioris primi venæ radialis interioris remota; venis omnibus pilis destitutis. Long. c. al. 4,5—5 mill.

Hemerobius variegatus FABR., Ent. syst., tom. 2, pag. 85 (1793).
Psocus variegatus LATR. in COQUEBERT, Illust. icon. ins. pag. 13 tab. 2, fig. 13 (1799). — M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 230 (1867).
» *atomarius* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 118 (1836).
» *picicornis* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 118 (1836).

Temligen allmän på barrträd; funnen vid Stockholm, i Vestmanland, Östergötland, Vestergötland, Småland och Skåne; i Finland vid Pargas.

Denna art öfverensstämmer betydligt med föregående art med afseende på kroppsdelarnes färgteckning och är från densamma knappast skiljd annat än genom i allmänhet något mörkare anstrykning, den långsgående bruna strimman på bakkroppens rygg är hos denna art tydligare än hos föregående. Vingnerverna bruna, med undantag af den delen af redialnerven, som bildar vingmärkets bas, trakten kring utgångspunkten för inre radialnervens yttre smågren och de omkring diskcellens inre apicalvinkel liggande nerverna, som äro af höggul färg. Vingmärket triangulärt, mot spetsen högst betydligt utvidgadt. Ulnarnervens apicaldel nästan vinkelrät mot vingens inre kant. Den stora gaffelcellen vid basen spetsvinklig.

8. **Psocus bifasciatus** LATR. (fig. 8).

Subolivaceo-flavescens, plus minusve fusco-maculatus vel fere totus fuscescens; alis anterioribus et posterioribus vitreo-hyalinis, illis dimidio basali maculis nonnullis fuscescentibus, interdum obsoletis ornatis, aliis sparsis, aliis inter se confluentibus, fasciam obliquam, inter basin pterostigmatis et apicem venæ analis positam, formantibus, præterea macula pallidissima, fuscescente, in areola magna furcata posita, apice pterostigmatis nigro-fusco vel fusco-ferrugineo, basi hujus pallide flavescente; areola discoidali alarum anteriorum quadrangulari, parte discoidali venæ ulnaris marginem exteriorem versus flexa breviore

quam parte venæ ulnaris cum vena radiali confluente et multo breviore quam venula transversa discoidali; margine apicali alarum anteriorum interdum pilis parvis remote instructo. Long. c. al. 4,5 mill.

Psocus bifasciatus LATR. in COQUEBERT, Illust. icon. ins. pag. 11, tab. 2, fig. 4 (1799) — M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 241 (1867).

» *contaminatus* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 120 (1836).

» *megastigmus* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol., 6, pag. 120 (1836).

» *subfasciatus* ZETT., Ins. lapp., pag. 1052 (1840).

Förekommer på trädstammar temligen allmänt; funnen vid Stockholm, i Norrbotten, Ångermanland, Vestmanland, Östergötland Småland och Blekinge; i Finland vid Pargas.

Antennerna icke så långa som vingarne, håriga bruna. Hufvudet grönaktigt gult med smärre bruna fläckar på hjessan, ordnade i grupper omkring ocellerna och ögonen, och med talrika långsgående bruna streck på pannan: benen gråbruna med något mörkare tarser. De öfriga kroppsdelarne brunaktiga mer eller mindre gulfläckiga såsom hos de öfriga arterna till detta slägte Vingnerverna bruna med undantag af den delen af radialnerven, som bildar spetsen af vingmärket, trakten kring utgångspunkten för inre radialnervens yttre smågren och de omkring diskcellens inre apicalvinkel liggande nerverna samt någon gång äfven basen af inre radialnervens yttre smågren, som äro hvitaktiga eller ljusgula. Den stora gaffelcellen vid basen tvärt afhuggen.

Hos svenska och finska exemplar af denna art har jag funnit, att utgångspunkten för inre radialnervens första inre smågren ligger längre ifrån eller någon gång lika långt ifrån samma nervs andra inre smågren än från apicaldelen af ulnarnerven; men hos individer från Skotland har jag funnit förhållandet vara tvärtom, d. v. s. närmare intill radialnervens andra inre smågren än till apicaldelen af ulnarnerven. Denna art igenkännes dock lätt på diskcellens form och på den vid basen afstympade stora gaffelcellen.

Gen. STENOPSOCUS HAGEN.

HAGEN, Verh. Zool. bot. Ges., tom. 16, pag. 203 (1866).

Areola discoidali alarum anteriorum completa, clausa; pterostigmate venula transversa cum ramo furcato exteriore venæ radialis interioris connexo; vena ulnari cum ramo furcato inte-

riore venæ radialis interioris non confluente, venula transversa cum hoc ramo connexa; alis anterioribus inter apices venæ ulnaris et venæ analis venula transversa, marginem interiorem cum vena ulnari connectente, instructis. Tarsis biarticulatis.

Conspectus specierum.

1(2). Alis anterioribus immaculatis; vena anali pilosa. — *St. immaculatus.*

2(1). Alis anterioribus fusco-maculatis; vena anali pilis destituta. — *St. cruciatus.*

1. **Stenopsocus immaculatus** (STEPH.) (fig. 9).

Ferrugineus vel flavescens; alis anterioribus et posterioribus immaculatis, iridiscente-vitreis, hyalinis; venis omnibus alarum anteriorum (venula parva transversa inter marginem interiorem et venam ulnarem posita excepta), pterostigmate margineque exteriore alarum posteriorum ad maximam partem inter ramum furcatum exteriorem venæ radialis interioris et ramulum exteriorem venæ ejusdem pilosis; pterostigmate elongato, sat angusto. Long. c. al. 5 mill.

Psocus venosus STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 121 (1836).
» *immaculatus* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 125 (1836).
» *rufescens* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 125 (1836).
» *flavescens* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 125 (1836).
» *strigosus* BURM., Handb. d. Ent., tom. 2, pars 2, pag. 776 (1839).
» *subfumipennis* ZETT., Ins. lapp., pag. 1053 (1840).
» *flavicans* ZETT., Ins. lapp., pag. 1054 (1840).
Stenopsocus immaculatus M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 244 (1867).

Temligen allmän på trädstammar i skogsbackar; funnen vid Stockholm, i Norrbotten, Ångermanland, Dalarne, Vestmanland, Södermanland, Östergötland, Småland och Blekinge; i Finland vid Pargas.

Antennerna af vingarnes längd, temligen tätt håriga, bruna utom de 2 första basallederna, som äro gulaktiga; en långsgående midtellinie på hjessan, mellankroppen, spetsen af tibierna, tarserna och någon gång bakkroppen mer eller mindre mörkt bruna; de öfriga kroppsdelarne ljusare, gulaktiga. Vingmärket med ljust gulbrun anstrykning, vanligen aftagande i färgstyrka mot vingens yttre kant. Inre radialnervens första inre smågren på framvingarne utgår från inre radialnervens inre gaffelgren midt emellan inre radialnervens andra inre smågren och den lilla tvärnerv, som förenar inre radialnervens inre gaffelgren med ulnarnerven; den lilla tvärnerv, som förenar vingmärket med inre radialnervens yttre gaffelgren, ligger betydligt bakom den lilla tvärnerv, som förenar inre radialnervens inre gaffelgren med ulnarnerven, d. v. s. närmare vingspetsen. Vingnerverna brunaktiga.

2. **Stenopsocus cruciatus** (LINNÉ) (fig. 10.)

Ferrugineus vel ferrugineo-flavescens; alis anterioribus et posterioribus hyalinis ad basin fusco-maculatis et illis præterea fasciis pallide griseo-fuscis plus minusve obliquis, apicalibus ornatis; venis omnibus alarum anteriorum (vena anali, venula transversa inter marginem interiorem et venam ulnarem posita, venula transversa inter venam ulnarem et ramum furcatum interiorem venæ radialis interioris posita, parte venæ ulnaris inter illas supra illatas venulas transversas posita venulaque transversa ramum furcatum exteriorem venæ radialis interioris cum pterostigmate connectente exceptis), et pterostigmate pilis instructis, alis posterioribus pilis destitutis; pterostigmate elongato, in medio dilatato, margine interiore pone venulam transversam convexo, ante venulam transversam concavo. Long. c. al. 4 mill.

Hemerobius cruciatus LINNÉ, Syst. nat., ed. 12, tom. 3, ap., pag. 225 (1768).
» *quadripunctatus* FABR., Mant. ins., tom. 1, pag. 248 (1787).
Psocus quadripunctatus LATR., Bull. scienc. soc. philom. de Paris, tom. 1, pag. 85 (1795). — FABR., Suppl. ent. syst., pag. 204 (1798).
» *subocellatus* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 124 (1836).

Psocus costalis STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 126 (1836).
» *cruciatus* BRAUER et LÖW, Neur. austr., pag. 32 (1857).
Stenopsocus cruciatus M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 245 (1867).

Ganska allmän på trädstammar, plank o. d.; funnen vid Stockholm, i Södermanland, Östergötland, Bohus, Småland, Skåne och Blekinge: i Finland vid Pargas.

Antennerna icke fullt så långa som vingarne, håriga, ljusbruna eller gulaktiga; hufvudet med undantag af trakten kring ögonen, mellankroppen, tarserna och bakkroppen mörkt kastanjekruna; undertill jemte benen ljusare, gulaktig. Framvingarne med fyra mörkt kastanjebruna mer eller mindre aflånga fläckar nära basen, af hvilka två äro belägna mellan analnerven och vingens inre kant, den ena bakom den andra, en i postradialcellen nära discoidalcellen liggande på ulnarnerven och den fjerde delvis i discoidalcellen och cellen mellan ulnarnerven och analnerven i närheten af vingens inre kant; tvärt öfver vingen från yttre kanten vid vingmärket löper ett temligen bredt ljusare gråbrunt band, som vid inkanten böjer sig, följande denna och utmynnar i vingens spets, från midten af detta tvärband utlöper ock ett smalare band af samma färg följande till en början inre radialnervens yttre gaffelgren och sedan inre radialnervens yttre smågren ända till ytterkanten af vingen. Inre radialnervens första inre smågren utgår från inre radialnervens inre gaffelgren betydligt närmare intill den lilla tvärnerv, som förenar sistnämnda gaffelgren med ulnarnerven, än intill radialnervens andra inre smågren; den lilla tvärnerv, som förenar vingmärket med inre radialnervens yttre gaffelgren, är belägen ungefär på samma afstånd från vingens spets, som den lilla tvärnerv, som förenar inre radialnervens inre gaffelgren med ulnarnerven. Bakvingarne med två ljusare gråbruna fläckar i cellen mellan analnerven och axillarnerven, föröfrigt spåras ibland en mörkare anstrykning utefter ulnarnerven. Vingnerverna brunaktiga.

Denna art varierar ganska mycket i ofvan angifna färgers styrka, i det somliga individer äro mörkare andra ljusare, hvilket enligt MAC LACHLAN skulle bero på de olika individernas ålder.

Gen. ELIPSOCUS HAGEN.

HAGEN, Verh. zool. bot. Ges., tom. 16, pag. 203 (1866).

Areola discoidali alarum anteriorum incompleta, aperta; pterostigmate nulla venula transversa cum ramo furcato exteriore venæ radialis interioris connexo; vena ulnari cum ramo furcato interiore venæ radialis interioris non confluente neque venula

transversa cum hoc ramo connexa; alis anterioribus inter apices venæ ulnaris et venæ analis venula transversa, marginem interiorem cum vena ulnari connectente, instructis. Tarsis triarticulatis.

Conspectus specierum.

1(2). Alis anterioribus immaculatis; venis omnibus pilis destitutis. — *Elips. unipunctatus.*

2(1). Alis anterioribus plus minusve fusco-maculatis; venis plurimis pilis instructis.

3(4). Vena anali pilosa. — *Elips. Westwoodii.*

4(3). Vena anali pilis destituta. — *Elips. flaviceps.*

1. **Elipsocus unipunctatus** (MÜLLER) (fig. 11).

Fuscus vel ferrugineo-flavescens; alis anterioribus et posterioribus immaculatis, vitreo-hyalinis; venis omnibus pilis destitutis; pterostigmate elongato, sat angustato, fusco-maculato. Long. c. al. 6 mill.

Hemerobius unipunctatus MÜLLER, Faun. ins. Friedr., pag. 66 (1764).
» *aphidioides* SCHRANK, Enum. ins. Austr., pag. 314 (1781).
Psocus longicornis STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 121 (1836).
» *immunis* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 121 (1836).
Cæcilius vitripennis CURTIS, Brit. Ent., vol. 14, fol. 648 (1837).
Psocus obliteratus ZETT., Ins. lapp. 1052 (1840).
» *oculatus* SUNDEW. in ZETT., Ins. lapp., pag. 1053 (1840) sec. typ.
» *naso* RAMBUR, Hist. nat. d. Ins. Néuropt., pag. 320 (1842).
Elipsocus unipunctatus M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 274 (1867).

Förekommer allmänt på såväl barr- som löfträd; funnen vid Stockholm, i Lappland, Vestmanland, Östergötland, Skåne, på Öland och Gotland; i Finland vid Pargas.

Antennerna ungefär af vingarnes längd, håriga, bruna med basallederna ljusare, gulaktiga. Hjessan, mellankroppen och bakkroppen ofvan bruna med flere eller färre gula fläckar och streck; pannan gul med talrika framåt konvergerande bruna linier; undertill jemte benen äro kroppsdelarne ljusare gulaktiga, spetsen af tibierna och tarserna dock mörkare, bruna. Denna art varierar likväl mycket i färg, så att den kan vara till större delen enfärgadt brun. Vingnerverna bruna, hos några individer är den inre radialnervens gaffelgren på framvingarne så att säga icke skaftad, d. v. s. den grenar sig vid den punkt, der den lilla transversella nerv, som förenar ulnar- och radialnerverna, råkar radialnerven.

2. **Elipsocus Westwoodii** M'LACHLAN (fig. 12).

Fuscus; alis anterioribus et posterioribus vitreo-hyalinis, illis plus minusve intense fusco-maculatis vel subdecoloribus, his immaculatis; venis omnibus alarum anteriorum, pterostigmate margineque exteriore alarum posteriorum inter ramum furcatum exteriorem venæ radialis interioris et ramulum exteriorem venæ ejusdem pilosis; pterostigmate elongato in medio sat valde dilatato. Long. c. al. 4 mill.

Psocus quadrimaculatus WESTWOOD, Introd., vol. 2, pag. 19, fig. 59; 8, 9 (1840).

Elipsocus Westwoodii M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 274 (1867).

Funnen på barrträd i Vestmanland, Södermanland och Skåne; i Finland vid Pargas.

Mörkare eller ljusare brun, nästan helt och hållet enfärgad med antennerna något kortare än vingarne, håriga. Framvingarne antingen nästan ofärgade endast med vingmärket brunaktigt eller prydda med ett zig-zag löpande tvärgående midtelband, följande ulnar- och radialnerverna jemte den dessa nerver förenande tvärnerven, en temligen stor fläck vid vingmärket, en något mindre vid inkanten nära anal- och axillarnervernas spetsar, allt af brun färg; af samma färg, ehuru något ljusare, äro ock costalfältet och det mellan inkanten och axillarnerven liggande fältet jemte trakten kring den utåt mot radialnervens gaffelgren böjda delen af ulnarnerven. Bakvingarne ofärgade. Någon gång, ehuru ytterst sällan, finner man bakvingarnes utkant mellan yttre radialnerven och inre radialnervens yttre smågren besatt med några få, små hår.

3. **Elipsocus flaviceps** (STEPH.) (fig. 13).

Fuscus, plus minusve flavo-maculatus; alis anterioribus et posterioribus colore valde variantibus, hyalinis aut infumatis, illis interdum fusco-maculatis; venis omnibus alarum anteriorum, (venula parva transversa inter marginem interiorem et venam ulnarem posita venaque anali exceptis), pterostigmate, margine alarum posteriorum a basi interiore usque ad venam radialem exteriorem apicibusque venæ radialis exterioris, ramorum furcatorum interioris et exterioris venæ radialis interioris et venæ ulnaris pilis sat longis instructis; pterostigmate elongato, prope apicem dilatato. Long. c. al. 4 mill.

Psocus striatulus p. STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 124 (1836).
» *flaviceps* STEPH., Illust of brit. Ent., vol. 6, pag. 124 (1836).
» *lasiopterus* BURM., Handb. d. Ent., tom. 2, pars 2, pag. 777 (1839).
Cæcilius irroratus CURTIS, Brit. Ent., vol. 14, fol. 648 (1837).
Psocus pusillus DALM. in ZETT., Ins. lapp. 1053 (1840).
Elipsocus flaviceps M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 275 (1867).

Förekommer i furuskog vid Stockholm, i Vestmanland, Östergötland, Småland och Skåne; i Finland vid Pargas.

Antennerna icke så långa som vingarne, håriga, bruna. De öfriga kroppsdelarne gula med bruna fläckar eller bruna med gula fläckar, stundom nästan enfärgade, mörkare eller ljusare bruna. Framvingarne variera mycket i färgteckning från nästan ofärgade med endast något mörkare, brunaktig anstrykning omkring nerverna till temligen mycket brunfläckiga; af brunaktig färg äro nemligen då större delen af vingmärket, trakten kring nervspetsarne, parallelt med apicalkanten stälda mer eller mindre rundade fläckar, en i hvarje cell, och flere mörkare eller ljusare fläckar af obestämd form i vingens disk- och basalceller. Bakvingarne enfärgade nästan ofärgade, nerverna brunaktiga.

Gen. CÆCILIUS CURTIS.

CURTIS, Brit. Ent., vol. 14, fol. 648.
HAGEN, Verh. zool. bot. Ges., tom. 16, pag. 203.

Venæ hujus generis ut in præcedente; tarsis biarticulatis.

Conspectus specierum.

1(2). Venis omnibus alarum anteriorum pilis destitutis. — *Cæc. pedicularius.*

2(1). Venis plurimis alarum anteriorum pilis instructis.

3(4). Alis anterioribus pallidissime griseo-fuscis, venis plus minusve fusco-marginatis; apice venæ radialis exterioris alarum posteriorum non piloso. — *Cæc. flavidus.*

4(3). Alis anterioribus vitta nigro-fusca, latissima ornatis; apice venæ radialis exterioris alarum posteriorum piloso. — *Cæc. fuscopterus.*

1. Cæcilius pedicularius (LINNÉ) (fig. 14).

Flavescente- vel testaceo-fuscus; alis anterioribus et posterioribus iridescente-vitreis, hyalinis, illis maculis parvis binis fuscis ornatis, altera ad pterostigmatis initium, altera ad apicem venæ analis, his immaculatis; venis omnibus pilis destitutis, fuscescentibus; pterostigmate apicem versus dilatato, fere clavato. Long. c. al. 2,5—3 mill.

Hemerobius pedicularius LINNÉ, Faun. suec. ed. 2, pag. 384 (1761).
Psocus pedicularius LATR., Bull. scienc. soc. philom. de Paris, tom. 1, pag. 85 (1795).
» *abdominalis* FABR., Suppl. Ent. syst., pag. 204 (1798).
» *nigricans* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 127 (1836).
» *dubius* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 127 (1836).
» *domesticus* BURM., Handb. d. Ent., tom. 2, pars 2, pag. 777 (1839).
» *binotatus* RAMBUR, Hist. nat. d. Ins. Névropt., pag. 324 (1842).
Cæcilius pedicularius M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 271 (1867).

Temligen allmän inom hus på fönsterrutor; funnen vid Stockholm, i Norrbotten, Östergötland och Skåne; i Finland vid Pargas.

Antennerna nästan längre än vingarne, håriga, af mörkare eller ljusare brun färg. Hufvudet och mellankroppen bruna, någon gång

med en röd anstrykning; bakkroppen gulaktig med bakre segmentalkanterna mer eller mindre bredt bruna; benen gula med mörkbruna tarser. Utgångspunkten för inre radialnervens andra inre smågren på framvingarne ligger längre från spetsen af inre radialnervens inre gaffelgren än från utgångspunkten för inre radialnervens första inre smågren. Vingmärket något mörkare än vingen.

2. **Cæcilius flavidus** (STEPH.) (fig. 15).

Obscure flavescens, vertice thoraceque fusco-vittatis; alis anterioribus pallidissime griseo-fuscis, subhyalinis, posterioribus vitreo-hyalinis, venis illarum plurimis fuscescentibus, plus minusve fusco-marginatis, omnibus (venula parva transversa inter marginem interiorem et venam ulnarem posita venaque anali exceptis), pterostigmate, margineque alarum posteriorum a basi interiore usque ad venam radialem exteriorem distincte pilosis; pterostigmate elongato, prope apicem aliquanto dilatato. Long. c. al. 4,5 mill.

Psocus flavidus STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 122 (1836).
» *ochropterus* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 122 (1836).
» *flavicans* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 123 (1836).
» *subpunctatus* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 126 (1836).
Cæcilius strigosus CURTIS, Brit. Ent., vol. 14, fol. 648 (1837).
Psocus boreellus ZETT., Ins. lapp., pag. 1053 (1840).
» *striatus* DALM. in ZETT., Ins. lapp., pag. 1053 (1840).
Cæcilius flavidus M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 271 (1867).

Funnen i Vestmanland, Östergötland och Skåne.

Antennerna ungefär af vingarnes längd, håriga, brunaktiga med basalhalfvan gul utom de två första lederna, som äro rödbruna. Hjessan och mellankroppen mörkt gulaktiga med ett långsgående brunt band, som understundom upptager mellankroppens nästan hela bredd; de öfriga kroppsdelarne gula utom tarserna, som äro bruna. Inre radialnervens yttre smågren på framvingarne utgår från samma nervs yttre gaffelgren bakom midten af densamma; utgångspunkten för inre radialnervens andra inre smågren ligger ungefär lika långt från spetsen af inre radialnervens inre gaffelgren som från utgångspunkten för inre radialnervens första inre smågren.

3. **Cæcilius fuscopterus** (LATR.) (fig. 16).

Fuscescens, vertice thoraceque obscure fuscis, abdomine testaceo-brunneo, pedibus flavescentibus; alis anterioribus vitta nigro-fusca, latissima, partem basalem totam harum occupante, subhyalinis, posterioribus dilute fuscescentibus, margine apicali exteriore pallidiore, hyalino; venis alarum anteriorum omnibus (venula parva transversa inter marginem interiorem et venam ulnarem posita venaque anali exceptis), pterostigmate, margine alarum posteriorum a basi interiore usque ad venam radialem exteriorem apiceque venæ hujus distincte pilosis, pterostigmate elongato, prope apicem multo dilatato, plus minusve testaceo-ferrugineo. Long. c. al. 4,5—5 mill.

Psocus fuscopterus LATR. in COQUEBERT, Illust. icon. ins., pag. 10, tab. 2, fig. 2 (1799).
» *vittatus* DALM., Analect. ent., pag. 98 (1823).
Cæcilius fenestratus CURTIS, Brit. Ent., vol. 14, fol. 648 (1837).
Psocus fenestratus BURM., Handb. d. Ent., tom. 2, pars 2, pag. 778 (1839).
Cæcilius fuscopterus M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 272 (1867).

Temligen allmän i busktrakter; funnen vid Stockholm, i Norrbotten, Dalarne, Vestmanland, Östergötland och Skåne.

Antennerna icke så långa som vingarne, håriga, bruna, utom de första basallederna, som äro rödaktiga. Hufvudet och mellankroppen temligen mörkt kastanjebruna, bakkroppen rödaktig med brun spets, fötterna gula med tarserna mörkare, brunaktiga. Inre radialnervens yttre smågren på framvingarne utgår från samma nervs yttre gaffelgren ungefär vid midten af densamma; utgångspunkten för inre radialnervens andra inre smågren ligger längre från spetsen af inre radialnervens inre gaffelgren än från utgångspunkten för inre radialnervens första inre smågren.

Förutom genom dessa nu anförda karakterer kan denna art, som ganska mycket liknar *Cæcilius flavidus*, från densamma skiljas, 1) derigenom att den inre radialnerven på framvingarne hos denna grenar sig i sina gaffelnerver jemförelsevis senare än hos *flavidus*, 2) böjer sig den inre radialnervens inre gaffelgren hastigare, genast vid utgångspunkten, mot inre kanten, hos *flavidus* så småningom, 3) är den yttre apicalcellen på bakvingarne, d. v. s. den apicalcell, som bildas af inre radialnervens yttre gaffelgren och samma nervs

yttre smågren, betydligt bredare och jemförelsevis kortare, 4) är diskcellen, d. v. s. den cell, som bildas af inre radialnerven och ulnarnerven under deras senare lopp, mycket smalare och 5) äro både fram- och bakvingarne jemförelsevis smalare än hos *flavidus*.

Gen. PERIPSOCUS HAGEN.

HAGEN, Verh. zool. bot. Ges., tom. 16, pag. 203 (1866).

Areola discoidali alarum anteriorum incompleta, aperta; pterostigmate nulla venula transversa cum ramo furcato exteriore venæ radialis interioris connexo; vena ulnari cum ramo furcato interiore venæ radialis interioris non confluente, neque venula transversa cum hoc ramo connexa; alis anterioribus inter apices venæ ulnaris et venæ analis venula transversa, marginem interiorem cum vena ulnari connectente, destitutis. Tarsis biarticulatis.

Conspectus specierum.

1(2). Alis anterioribus fuscescente-griseis, maculis pallidioribus majoribus vel minoribus ornatis. — *Perips. alboguttatus.*

2(1). Alis anterioribus infumatis, immaculatis. — *Perips. phæopterus.*

1. **Peripsocus alboguttatus** (DALM.) (fig. 17).

Fuscus, abdomine rufescente; alis anterioribus fuscescente-griseis, maculis minoribus, subapicalibus, albis, duplici serie ordinatis et majoribus, discoidalibus, albis, annuliformibus vel subocellatis ornatis; alis posterioribus immaculatis, pallidioribus; pterostigmate elongato, apicem versus dilatato. Long. c. al. 3,5 mill.

Psocus alboguttatus DALM., Analect. ent., pag. 98 (1823).

» *quadrimaculatus* p. STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 126 (1836).

» *striatulus* p. STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 124 (1836).

» *subfasciatus* RAMBUR, Hist. nat. d. Ins. Névropt., pag. 322 (1842).

Psocus pupillatus DALE in WALKER, Cat. Neur., pars 3, pag. 493 (1853).

Peripsocus alboguttatus M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 273 (1867).

Funnen i Vestmanland, Östergötland, Småland och Blekinge; i Finland vid Pargas.

Antennerna ungefär af vingarnes längd, håriga, brunaktiga med rödbrun anstrykning vid basen; hufvudet, mellankroppen och benen bruna, bakkroppen rödbrun med kanterna af segmenterna understundom försedda med små hvita fläckar. Utgångspunkten för inre radialnervens yttre smågren på framvingarne ligger längre från vingens spets än afståndet från utgångspunkten för inre radialnervens andra yttre smågren till vingens spets. Vingnerverna brunaktiga.

2. **Peripsocus phæopterus** (STEPH.) (fig. 18).

Plus minusve nigro-fuscus; alis anterioribus et posterioribus immaculatis, griseo-fuscis vel infumatis, his quam illis paullo pallidioribus; pterostigmate elongato, apicem versus vix dilatato. Long. c. al. 3,5—4 mill.

Psocus nigricornis STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 126 (1836).

» *phæopterus* STEPH., Illust. of brit. Ent., vol. 6, pag. 127 (1836).

Peripsocus phæopterus M'LACHLAN, Ent. Month. Mag., vol. 2, pag. 273 (1867).

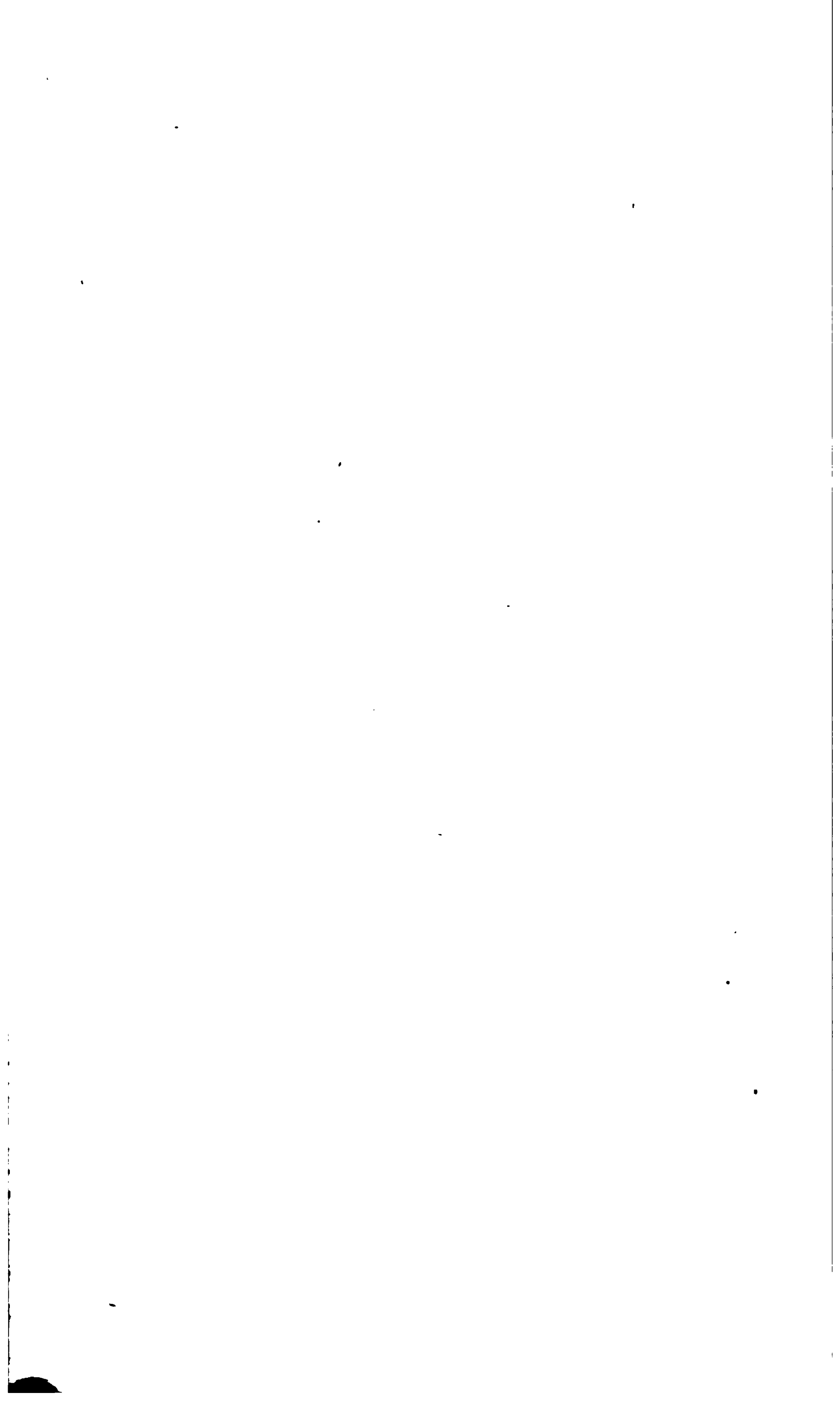
I furuskogar temligen allmän; funnen i Östergötland, Småland och Skåne; i Finland vid Pargas.

Antennerna knappast så långa som vingarne, håriga, brunaktiga; hufvudet, mellankroppen och bakkroppen mer eller mindre mörkt bruna, benen vanligen något ljusare. Utgångspunkten för inre radialnervens yttre smågren på framvingarne ligger antingen närmare eller ungefär lika långt från vingens spets som afståndet från utgångspunkten för inre radialnervens andra yttre smågren till vingens spets. Vingnerverna bruna.

Explicatio figurarum.

a. alæ anteriores; b. alæ posteriores.

Tab. I. fig. 1. Psocus quadrimaculatus.
» » 2. » longicornis.
a. vena costalis.
b. » subcostalis.
c. » radialis exterior.
c'. » radialis interior.
d. ramus furcatus exterior venæ radialis interioris.
d'. » » interior » » »
e. ramulus exterior venæ radialis interioris.
f. ramulus interior primus venæ radialis interioris.
f'. » » secundus » » »
g. vena ulnaris.
h. » analis.
i. » axillaris.
l. » dorsalis.
m. venula transversa.
A. areola postradialis.
D. » discoidalis.
fig. 3. Psocus sexpunctatus.
» 4. » nebulosus.
» 5. » bipunctatus.
» 6. » fasciatus.
» 7. » variegatus.
» 8. » bifasciatus.
» 9. Stenopsocus immaculatus; litteræ easdem venas atque in fig. 2 significant.
Tab. II. » 10. » cruciatus.
» 11. Elipsocus unipunctatus.
» 12. » Westwoodii.
» 13. » flaviceps.
» 14. Cæcilius pedicularius.
» 15. » flavidus.
» 16. » fuscopterus.
» 17. Peripsocus alboguttatus.
» 18. » phæopterus.



Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 2.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

33. Om ϑ-nitronaftalinsulfonsyra samt ϑ-diklornaftalin.

Af P. T. Cleve.

[Meddeladt den 13 Februari 1878.]

Uti Öfvers. af K. Vet.-Ak. Förh. 1876 N:o 7 sid. 47 har jag redogjort för en nitronaftalinsulfonsyra, tecknad β, som uppstår vid nitrering af β-naftalinsulfonsyrans blysalt. Denna syra, som till följd af bariumsaltets svårlöslighet utan svårigheter kunde skiljas från samtidigt bildade produkter, är ej den enda nitrosulfonsyra, som vid reaktionen bildas. Ty utom denna syra uppstå flera, möjligen 3, nitrosulfonsyror, hvilkas bariumsalter äro tämligen lösliga i hett vatten. Åtskiljandet af dem har varit förenadt med de största svårigheter och jag har hittills ej lyckats erhålla mer än en syra i rent tillstånd och denna i ganska ringa mängd, så att det sparsamma materialet hindrat mig att fullständigt undersöka dess salter så väl som motsvarande amidosyras.

De blandade syrornas bariumsalter sönderdelades med svafvelsyra, och lösningen neutraliserades med kaliumkarbonat, hvarefter kaliumsalterna genom PCl_5 öfverfördes till klorider. Att åtskilja dessa genom kristalliseringar ur eter och isättika lyckades ganska illa; bättre verkan gjorde kolsvafla. Kokas kloridblandningen upprepade gånger dermed, stiger den olösta återstodens smältpunkt ganska betydligt. Slutligen, efter 4—5 utkokningar, löstes den i het isättika; de erhållna kristallerna pulveriserades och underkastades förnyade behandlingar med kolsvafla. Till sist

erhölls en ringa mängd, 5—6 gramm, af en vid 169° konstant smältande klorid, hvarmed alla i det följande anförda undersökningar blifvit utförda. Af den i kolsvafla lättare lösliga kloridblandningen tycktes en del ega en smältpunkt omkring 122° och en annan vid 91°, men troligen voro dessa klorider, med hvilkas undersökning jag för närvarande är sysselsatt, icke fullt rena. Genom kloridernas öfverföring till amider och dessas kristallisering ur alkohol synes ett godt resultat kunna förväntas.

Den vid 169° smältande kloriden tillhör en ny nitrosulfonsyra, som motsvaras af en ny modifikation, den 8-de, af diklornaftalin. Af denna anledning torde syran kunna betecknas ϑ.

ϑ-Nitronaftalinsulfonsyran erhölls genom upphettning af kloriden och vatten i slutna rör till 130°, då sönderdelningen lätt och fullständigt eger rum. Man erhåller en gul lösning, som efter afdunstning afsätter syran i form af vackra, väl utbildade, gula och nålformiga kristaller, hvilka äro ganska lättlösliga. Syran är starkt sur, ger med baser salter, hvilka äro väl karaktäriserade.

Kaliumsaltet bildar fina böjliga, asbestlika nålar, som lätt lösas i hett vatten.

Ammoniumsaltet kristalliserar i topasfärgade, stora och väl utbildade taflor.

Silfversaltet, $C_{10}H_6NO_2SO_3Ag$, erhållet genom den fria syrans mättning med silfverkarbonat, löses ganska lätt i kokande vatten och anskjuter vid lösningens afsvalning i vackra, gula kristallnålar af ända till 1 c.meters längd. Saltet är vattenfritt.

0,709 gr. gaf 0,2815 gr. AgCl.

	Funnet.	Beräknadt.
Ag	29,89	30,00.

Bariumsaltet, $(C_{10}H_6NO_2SO_3)_2Ba + H_2O$, är tämligen lättlösligt i hett vatten och afsätter sig ur en i värme mättad lösning i form af fina, asbestlika, böjliga, hvitgula nålar.

Vid 100° torkadt salt gaf vid analys:

0,783 gr. gaf 0,276 gr. $BaSO_4$.

	Funnet.	Beräknadt.
Ba	20,73	20,79.

Blysaltet, $(C_{10}H_6NO_2SO_3)_2Pb + H_2O$, liknar fullkomligt bariumsaltet.

0,8815 gr. vid 100° torkadt salt gaf 0,3640 gr. $PbSO_4$.

	Funnet.	Beräknadt.
Pb	28,21	28,39.

Etyletern, $C_{10}H_6NO_2SO_3C_2H_5$, erhålles lätt genom lindrig upphettning af silfversaltet med jodetyl. Den kristalliserar ur alkohol i långa och platta, till bollar förenade nålar. Smältpunkten befans vara 103°, men kunde ej af bristande material kontrolleras å omkristalliserad eter.

0,1305 gr. gaf 0,246 gr. CO_2 och 0,050 gr. H_2O.

	Funnet.	Beräknadt.
C	51,41	51,25
H	4,26	3,91.

Kloriden, $C_{10}H_6NO_2SO_2Cl$, kristalliserar ur isättika i ganska stora och väl utbildade gula prismer, tämligen svårlösliga i kokande isättika. Smältpunkt 169°.

0,3300 gr. gaf 0,5370 gr. CO_2 och 0,0780 gr. H_2O.

0,1758 gr. gaf 0,1545 gr. $BaSO_4$.

0,2000 gr. gaf 0,1100 AgCl.

0,2605 gr. gaf 13 kub.c. qväfgas, mätt öfver vatten af 13°,5 och vid Bar.trycket 746 m.m.

	Funnet.	Beräknadt.
C	44,33	44,20
H	2,63	2,21
N	5,76	5,15
S	12,07	11,79
Cl	13,60	13,07.

Amiden, $C_{10}H_6NO_2SO_2NH_2$, uppstår lätt genom kloridens upphettning med kaustik ammoniak. Den kristalliserar ur kokande alkohol i gula, korta kristaller af smältpunkten 216°.

0,2175 gr. gaf 20 kub.c. qväfgas, mätt öfver vatten af 8° och vid Bar.trycket 760 m.m.

	Funnet.	Beräknadt.
N	11,09	11,11.

ϑ-Amidonaftalinsulfonsyra, $C_{10}H_6NH_2SO_3H$, erhålles lätt genom nitrosulfonsyrans reduktion med svafvelammonium. Den löses tämligen lätt i kokande vatten och kristalliserar vid lösningens afsvalning i platta, tunna nålar, hvilka på filtrum bilda en silfverglänsande massa.

0,2090 gr. vid 100° torkad syra gaf 0,4100 gr. CO_2 och 0,0870 gr. H_2O.

0,1365 gr. gaf 0,1450 gr. $BaSO_4$.

	Funnet.	Beräknadt.
C	53,49	53,81
H	4,62	4,04
S	14,59	14,35.

Syrans salter kunde af brist på material ej undersökas.

ϑ-Diklornaftalin, $C_{10}H_6Cl_2$, erhölls genom inverkan af PCl_5 vid hög temperatur på syrans klorid. Den är högst lättlöslig i alkohol och kristalliserar i små fina, hvita nålar. Smältpunkten befanns vara konstant 61°.

0,1545 gr. gaf 0,2220 gr. AgCl.

	Funnet.	Beräknadt.
Cl	35,53	36,04.

Jämför man smältpunkterna å de 8 nu mera kända föreningarne af formeln $C_{10}H_6Cl_2$, finner man en viss regelbundenhet:

				Diff.
α-diklornaftalins	smältpunkt		36°	
				12°
η-	»	»	48°	
				13°
ϑ-	»	»	61°	
				7°
β-	»	»	68°	
				15°
ζ-	»	»	83°	
				24° (= 2 × 12°)
γ-	»	»	107°	
				7°
δ-	»	»	114°	
				21° (= 3 × 7°).
ε-	»	»	135°	

Differenserna mellan smältpunkterna variera således kring 7° och 12° eller multipler deraf.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 2.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

34. Om jerns och qvicksilfvers specifika värme.

Af Otto Pettersson och Emil Hedelius.

Tafl. III.

[Meddeladt den 13 Februari 1878].

Vid undersökningar, som afse uppmätning af värmemängder, bestämmas dessa i allmänhet genom den temperaturförändring, de åstadkomma hos en viss mängd vatten eller qvicksilfver. Då dessutom vid hvarje dylikt experiment resultatet måste korrigeras för den värmemängd, som åtgått till att höja eller sänka temperaturen af kalorimeterkärlet, termometern o. s. v., så inses lätt, huru vigtig bestämningen af sådana ämnens specifika värme som vatten, qvicksilfver, jern, glas o. s. v. är för den experimentela värmeläran och termokemien.

Vid en undersökning öfver saltlösningars latenta värme vid temperaturer under 0°, som en af oss utfört, visade det sig som en oafvislig nödvändighet, att ega fullt säker kännedom om Hg:s sp. värme vid temperaturer omkring 0°. Det har lyckats oss att bestämma detta på följande sätt. Ett stycke smidesjern af 310 gr. vigt upphettades i luftbad, tills det antagit konstant temperatur af omkr. 26° C. Af den temperaturhöjning, som det uppvärmda jernstycket förmådde meddela afvägda mängder vatten och qvicksilfver, som ursprungligen hade en temperatur af omkr. 0°, beräknades sedan jernets spec. värme uttryckt i dels vattnets, dels qvicksilfrets såsom enhet, och genom kombination af de båda eqvationer, hvarur dessa tal härleddes, kunde qvicksilfrets spec. värme, sådant det är i grannskapet af 0° C., med stor

noggrannhet beräknas. Vi skola nu i korthet beskrifva förfaringssättet vid försöken och hänvisa till figuren å tafl. III.

Jernstycket *A* är svarfvadt af svenskt smidesjern i form af en ihålig, väl polerad cylinder med 50 m.m. yttre och 30 m.m. inre diameter. Af cylinderns vägg är ungefär ¼ borttagen, så att dess tvärgenomskärning liknar ett C. Höjden är 42 m.m., och jernstycket är upptill och nedtill afsvarfvadt, så att det slutar i en kant och endast med denna vidrör kalorimeterkärlets botten, när det nedföres deri. I undre kanten äro dessutom två temligen djupa inskärningar anbragta, för att kalorimetervätskan vid omrörning lättare må kunna cirkulera omkring jerncylindern. I densamma äro med skrufvar fästade 2 ytterst tunna och smala skifvor af elfenben, hvilka tjena som handtag vid jerncylinderns nedförande i luftbadet eller i kalorimetern.

Luftbadet, hvari cylindern upphettas till konstant temperatur, är ett stort cylindriskt kärl af koppar, som upphettas på ett mycket stort sandbad medelst en gasugn. I kopparkärlets midt står på ett underlag af trä ett jernkärl innehållande 4 kilogram rent qvicksilfver, i hvilket jernstycket insättes, så att det öfverallt är omgifvet af qvicksilfver. En normaltermometer af GEISSLER, hvarå 0,01° C. beqvämt kan afläsas med katetometer, angifver qvicksilfrets temperatur. Det visade sig, att genom denna anordning temperaturen kunde hållas absolut konstant under 15 à 30 minuters tid. Deremot var det icke möjligt, att vid 2 försök åstadkomma alldeles samma temperatur. Figuren å taflan visar anordningen vid kalorimeterförsöken. Kalorimetern, som är förfärdigad af mycket tunnt jernbleck, hvilar på tre elfenbensspetsar *g*, som äro fästade i trästycket *G*. Genom denna anordning hålles kalorimetern i midten af kärlet *Z*, som är af zink och på yttre sidan omgifves af is *I*. Mellan kalorimetern och cylindern *Z* är insatt en skifva af kork *n*, hvarigenom mellanrummet mellan *C* och *Z* hålles afstängdt från den yttre luften och dess fuktighet, hvilken eljest skulle afsätta sig som rimfrost å kalorimeterns yttre väggar. Den luft, som omger kalorimetern, hålles torr genom koncentrerad svafvelsyra i

glaskärlet *H*. Zinkcylindern *Z* är ofvantill tillsluten med ett lock af trä *k*, som är sammansatt af flera delar och lemnar öppningar fria för termometern *B*, röraren *d* och de fina elfenbensskifvorna *e*, som tjena som handtag åt jerncylindern *A*. Termometern *B* är liksom den i luftbadet en normaltermometer, förfärdigad för vårt ändamål af GEISSLER. 0,1° C. intar å dess skala en längd af ungef. 2 millimeter.

Utförandet af försöken är fullkomligt detsamma, antingen kalorimetern innehåller vatten eller qvicksilfver. Det bör dock anmärkas, att ej samma kalorimeter användes i båda fallen. Vattenkalorimetern är af sådana dimensioner, att den rymmer ungefär 165 kubikcentimeter, qvicksilfverkalorimetern deremot rymmer ungefär 350 kubikcentimeter (ungef. 4500 gr. qvicksilfver). Den förra kalorimetern innehåller vatten beredt genom distillation af rent källvatten. Qvicksilfret är behandladt med utspädd salpetersyra upprepade gånger och derpå distilleradt i vätgasström.

Genom isen, som omgifver cylindern *Z*, afkyles småningom kalorimetern med dess innehåll, och termometern *B* angifver slutligen konstant temperatur, vanligen mellan 0° och + 1°. Vid alla försöken hade kalorimetern *fullkomligt konstant begynnelsetemperatur*, hvarigenom termometerafläsningen kunde ske med största noggrannhet och korrektionen för kalorimeterns afkylning före försöket bortfaller.

Derpå införes så hastigt som möjligt jerncylindern *A* ur qvicksilfverkärlet i luftbadet uti kalorimetern. Luftbadet befinner sig omedelbart bredvid kalorimeterapparaten, skildt från densamma endast genom en skärm. Då jerncylindern är sorgfälligt polerad och temperaturskilnaden mellan densamma och den omgifvande luften endast utgör omkr. 10°—15° C., är värmeförlusten genom utstrålning under operationen obetydlig. Vi skola dessutom senare visa, att om äfven denna omständighet kan göra bestämningen af jernets spec. värme i ringa mån osäker, så är den fullkomligt utan allt inflytande på qvicksilfrets spec. värme. Vid införandet af den uppvärmda jernmassan *A* i kalori-

metern hålles omröraren d i verksamhet och termometerns B utslag noteras för hvarje 30″, tills temperaturmaximum uppnåtts och kalorimeterns värmeförlust under hvarje halfminut . Följande tabell innehåller redo-

	Qvicksilfrets vigt i gram.	Kalorimeterns temp. t.	Slut-temp. ϑ.	Korrigerad sluttemp. ϑ_1.	Luftbadets temp. Θ.	$\tau = (\vartheta_1 - t)$.	$\Theta - \vartheta$.	Fe:s sp. värme α_1 (qvicksilfrets = 1).
A	4467,5176	0,51	5,045	5,09	26,27	4,58	21,225	3,2384
B	4467,5176	0,44	4,91	4,922	25,665	4,482	20,755	3,2435
C	4466,00	0,60	5,18	5,23	26,605	4,63	21,425	3,2410
D	4467,5176	0,01	4,64	4,715	26,405	4,705	21,765	3,2445
E	4467,5176	0,27	4,87	4,89	26,22	4,62	21,35	3,2479
F	4467,5176	0,595	5,17	5,185	26,375	4,59	21,205	3,2469
G	4467,5176	0,545	5,065	5,13	26,21	4,585	21,145	3,2547
H	4467,5176	0,43	5,01	5,05	26,33	4,62	21,32	3,2526
I	4467,5176	0,21	4,36	4,375	23,545	4,165	19,185	3,2588
K	4467,5176	0,94	5,255	5,32	25,425	4,38	20,17	3,2597
								Medeltal = 3,2489

Smidesjerns sp. värme mellan + 4° och + 27° C. är alltså:

$\alpha_1 = 3{,}2489$ (Hg:s sp. värme = 1);

De vid alla försöken gemensamma konstanterna äro:

Jerncylinderns	vigt =	309,7543	Gr.
Termometerqvicksilfrets	» =	25,04	»
Vattenkalorimeterns och rörarens	» =	43,329	»
Qvicksilfverkalorimeterns och rörarens	» =	44,1955	»
Termometerglasets	» =	2,25	»
Glasets spec. värme	=	0,1937	

Vattnets vigt är vid alla försöken reduceradt till lufttomt rum.

Ur dessa medelvärden kan qvicksilfrets spec. värme (x) beräknas enligt eqvationen

$$x = \frac{\alpha}{\alpha_1} = 0{,}033266.$$

Detta tal representerar, som vi längre fram skola visa, med mycket stor noggrannhet qvicksilfrets spec. värme mellan 0° och

visar sig fullt konstant. Om korrektionen för kalorimeterns afkylning under försöket skall senare ordas.

...förelsen för dessa försök.

	Vattnets vigt i gram.	Kalori-meterns temp. t.	Slut-temp. ϑ.	Korrigerad sluttemp. ϑ_1.	Luft-badets temp. Θ.	$\tau_1 = (\vartheta_1 - t)$.	$\Theta - \vartheta$.	Fe:s sp. värme α (vattens = 1).
A_1	158,9105	0,47	4,74	4,785	26,065	4,315	21,325	0,10768
B_1	155,014	0,04	4,14	4,18	24,11	4,14	19,97	0,10771
C_1	146,178	0,72	5,18	5,24	25,775	4,52	20,595	0,10778
D_1	147,9163	0,735	5,18	5,22	25,845	4,485	20,665	0,10780
E_1	154,8229	0,37	4,51	4,533	24,505	4,163	19,995	0,10812
F_1	161,445	1,04	5,045	4,08	25,26	4,045	20,215	0,10814
G_1	156,4131	0,715	5,035	5,065	26,115	4,35	21,08	0,10832
H_1	154,3454	0,685	5,03	5,07	25,985	4,385	20,955	0,10830
I_1	161,939	1,065	5,225	5,26	26,195	4,195	20,97	0,10844
K_1	143,318	0,51	5,015	5,055	26,015	4,545	21,00	0,10850
							Medeltal =	0,108079

...$= 0,108079$ (H_2O:s sp. värme = 1).

+ 5° C., men som man genom detta beräkningssätt icke erhåller någon insigt om, huru nära det funna sp. värmet öfverensstämmer med det verkliga, eller om den noggrannhet, hvaraf blandningsmetoden, använd på ofvannämda sätt, är mäktig, så meddela vi i det följande det sätt, hvarpå vi ur ofvanstående eqvationer härledt qvicksilfrets sp. värme, äfvensom en diskussion af metoden i sin helhet.

Det är lätt att på grund af det föregående uppställa de eqvationer, hvarur α och α_1 beräknas, emedan ofvanstående tabell innehåller de konstanter, som ingå i dessa eqvationers termer. Vi låta bokstäfverna A, A_1 o. s. v. beteckna motsvarande eqvationer och kombinera dem parvis i samma ordning tabellen visar, nämligen A med A_1, B med B_1 o. s. v. och undersöka t. ex. kombinationen A, A_1:

A) $309{,}7543 \,.\, \alpha \,.\, 21°{,}325 = 158{,}9105 \,.\, 4°{,}315 + 25{,}04 \,.\, x \,.\, 4°{,}315 +$
$+ 43{,}329\,\alpha \,.\, 4°{,}315 + 2{,}25 \,.\, 0{,}1937 \,.\, 4°{,}315.$

A_1) $309{,}7543\,\alpha \,.\, 21°{,}225 = 4467{,}517\,x \,.\, 4°{,}58 + 25{,}04\,x \,.\, 4°{,}58 +$
$+ 44{,}1955\,\alpha \,.\, 4°{,}58 + 2{,}25 \,.\, 0{,}1937 \,.\, 4°{,}58.$

Eqvationerna A och A_1 visa, att de termer, som innehålla α, x o. s. v., eller med andra ord, de termer i båda eqvationerna, som uttrycka den värmemängd, som jerncylindern, kalorimeterkärlet och omröraren samt termometerns qvicksilfver och glasmassa afgifvit eller upptagit under försöken, ega till koefficienter *nästan alldeles samma tal.* När nu eqvationen A_1 term för term subtraheras från A, så måste i resultatet de motsvarande termerna blifva nästan *försvinnande små* i förhållande till de båda termer, som uttrycka de värmemängder, qvicksilfret och vattnet vid de båda försöken upptagit. Om den eqvation, man erhåller genom subtraktion af A_1 från A hyfsas och löses i afseende på x [sedan man insatt värdet $\alpha = 0{,}10768$, sådant det erhålles ur A], så finner man

$$x = \frac{158{,}9105 \,.\, 4°{,}315}{4492{,}5576 \,.\, 4°{,}58} - 0{,}0002523.$$

Sista termen i denna eqvation är bildad genom sammanslagning af alla de termer, som innehålla jernstyckets, kalorimeterkärlets, termometerns o. s. v. värmeförlust eller vinst under försöket. Om något felaktigt antagande i afseende på dessa sakers vattenvärde blifvit gjordt, så ser man, att detta omöjligt kan hafva något inflytande på x-värdet.

Deremot skulle misstag i detta afseende ofelbart hafva ett märkbart inflytande på α och α_1.

I sjelfva verket äro vatten- och qvicksilfvermängderna samt jernmassan och de båda kalorimeterkärlens vigter och dimensioner på förhand så tilltagna, att temperaturhöjningen vid båda försöken skulle blifva i det närmaste lika stor. Genom denna anordning vinnes en dubbel fördel:

1:o) blir värdet på x oberoende af alla biomständigheter och antaganden om kalorimeterkärlets, termometerns o. s. v. vattenvärde, äfvensom af värdet på α. Man kan i

sjelfva verket vid beräkningen af x använda ett helt annat värde på jernets sp. värme än det, vi nyss angifvit ($\alpha = 0{,}10768$), t. ex. det af REGNAULT funna ($\alpha = 0{,}11379$), utan att derföre värdet på x i ringaste mån förändras.

2:o) erhåller man qvicksilfrets spec. värme uttryckt i vattnets spec. värme som enhet sådant detta är vid den temperatur, hvarvid försöket anställes, näml. 0°—5° C. Eller med andra ord: *man erhåller relationen mellan qvicksilfvers och vattens sp. värme för en och samma temperaturintervall*, och det funna talet x kan alltså sägas i ordets egentliga mening representera qvicksilfvers sp. värme, hvilket deremot icke är händelsen, om t. ex. en viss qvicksilfvermängd uppvärmd till 100° C. får aflemna sitt värme åt en kalorimeter med vatten af t. ex. + 15° C., ty både qvicksilfvers och vattens sp. värme varierar, som bekant är, med temperaturen.

Vid diskussionen af metodens noggrannhet kunna vi alltså lemna sista termen i ofvanstående eqvation ur sigte och endast taga i betraktande

$$x = \frac{158{,}9105 \,.\, 4^\circ{,}815}{4492{,}5576 \,.\, 4^\circ{,}58}.$$

Man ser, att x är en funktion af de tal, som uttrycka massorna af det qvicksilfver och vatten, kalorimetrarne innehållit, samt af de temperaturförändringar, dessa massor undergått vid försöken.

Vår diskussion kommer alltså närmast att röra sig om den inflytelse, felaktigheter uti invägningen af vattnet eller qvicksilfret samt uti bestämningen af begynnelse- och sluttemperaturen vid försöken utöfva på värdet af x.

Om vi beteckna vattnets vigt med m och dess temperaturhöjning under försöket med τ och qvicksilfrets vigt och temperaturhöjning med m_1 och τ_1 och differentiera eqvationen i afseende på en i sender af dessa qvantiteter betraktad som variabel och under förutsättning, att alla de öfriga äro konstanta, så

åskådliggöres bäst det inflytande en felaktighet i bestämningen af någon af qvantiteterna m, m_1, τ och τ_1 utöfvar på x-värdet.

I. **Vägningsfel:** genom differentiation i afseende på m eller m_1 kunna vi undersöka inflytandet af vägningsfel vid bestämningen af vattnets eller qvicksilfrets vigt:

$$dx = \frac{4°,315\, dm}{4492,5576 \,.\, 4°,58}; \quad dx = -\frac{158,9105 \,.\, 4°,315\, dm_1}{[4492,5576]^2 \,.\, 4°,58}.$$

För att nu utröna det inflytande, ett vägningsfel af 1 gr. vid bestämning af m eller m_1 skulle utöfva på resultatet, har man att i dessa eqvationer insätta $dm = 1$ och $dm_1 = 1$, då man erhåller

$$dx = 0,0002 \qquad dx = -0,000007.$$

Häraf synes, att redan ett fel af 0,1 gr. i bestämningen af vattnets vigt gör värdet af x osäkert i 5:te decimalen. Korrektionen af vattnets vigt till lufttomt rum utgör vid de vattenmängder vi användt ungefär 0,18 gr. Det är alltså oundgängligen nödvändigt att vid beräkningen iakttaga denna korrektion, ifall qvicksilfrets sp. värme x skall kunna angifvas riktigt t. o. m. 4:de decimalen. Deremot är ett fel af t. o. m. 10 gr. vid invägningen af qvicksilfret betydelselöst för resultatet, och någon korrektion till lufttomt rum behöfver här icke företagas.

Då vi vid våra försök uppvägt vattnet noggrannt åtminstone till 0,01 gr. och öfverallt iakttagit korrektionen till lufttomt rum, anse vi, att nedanstående resultat äro fria från sådana oriktigheter, som kunna uppstå af vägningsfel. Det bör anmärkas, att vid dessa försök vattnet i kalorimetern hade en temperatur nära 0° vid invägningen, emedan, om dess temperatur är betydligt högre, en distillation eger rum mellan kalorimetern och den iskalla cylinderväggen Z. Kalorimetern kan på detta sätt inom en timma lida en förlust af nära 0,5 gr. vatten.

II. **Termometerfel.** Man har att taga i betraktande 2 slag af termometerfel. Dels är det möjligt, att de båda termometrarna i luftbadet och i kalorimetern icke äro fullständigt korresponderande, d. v. s. att de för samma värmegrad icke angifva identiskt samma temperatur. De båda normaltermometrar, vi

erhållit från GEISSLERS fabrik, visa, när man afräknar en ringa förskjutning af 0-punkten, öfverallt mellan 0° och + 5°,60 alldeles samma temperatur, utan större differenser än 0°,01, när de nedsänkas i ett och samma vattenbad. Längre kunde jemförelsen icke utsträckas, emedan kalorimeter-termometerns skala icke räcker längre än till 5°,70. Differenser så små som 0°,01 kan man vänta af huru utmärkta termometrar som helst, i synnerhet som lufttermometern sjelf, hvarefter qvicksilfvertermometrarne korrigeras, i dess vanliga konstruktion (med luft, hvars volum hålles konstant) icke väl tillåter så skarpa afläsningar som 0°,01 C.

Vidare är det bekant, att en termometer ofta icke visar identiskt samma temperatur för en och samma värmegrad, om dess qvicksilfver är i fallande eller stigande, när det passerar denna punkt. Det är detta fel, som vållat PFAUNDLERS och PLATTERS bekanta misstag om vattnets sp. värme mellan 0° och 7°. Det är tydligt, att dessa fel måste ha inflytande på a och a_1, men deremot är det lätt att visa, att de icke i ringaste mån inverka på x-värdet. Differentieras eqvationen i afseende på τ och τ_1, så erhåller man $\{$om $d\tau = d\tau_1 = 0°,01$ C.$\}$

$$dx = \frac{158{,}9105\, d\tau}{4492{,}5576 \,.\, 4°{,}58} \quad \text{och} \quad dx = -\frac{158{,}9105 \,.\, 4°{,}315\, d\tau_1}{4492{,}5576\,(4°{,}58)^2}$$

eller

$$dx = 0{,}000077\,; \qquad dx = -0{,}000072.$$

Dessa båda eqvationer utvisa, att äfven små oriktigheter (såsom 0°,01 C.) i bestämningen af kalorimetrarnes temperaturhöjning icke obetydligt inverka på x, men de utvisa tillika, att *samma slags oriktigheter* uti bestämningen af τ och τ_1 verka på resultatet *i motsatt riktning, så att om τ och τ_1 äro behäftade med ungefär lika stor felaktighet åt samma håll, resultatet blir fullt korrekt.* Enär kalorimeterns temperaturhöjning, luftbadets temperatur och utförandet ända in till de minsta omständigheter var alldeles enahanda vid vattenförsöken som vid qvicksilfverförsöken, så har man rätt att antaga, att termometerfelen, om sådana funnits, varit lika stora vid bestämningen af τ som af τ_1; och i detta fall ser man af ofvanstående eqvationer, att x-

värdet blir alldeles detsamma, termometerfelen må ha varit nästan huru stora som helst. Till och med om $d\tau$ och $d\tau_1$ antagas utgöra flera tiondelar af en termometergrad, ändras derigenom icke x-värdet ens på 4:de decimalen. Vi hafva nämligen redan vid uppgörandet af planen för denna undersökning så bestämt massorna af vatten, jern och qvicksilfver, att detta ändamål skulle vinnas och x blifva oberoende af oriktigheter å instrumentens sida och af de fel, som vidlåda α och α_1 och i sjelfva verket äro oskiljaktiga från blandningsmetoden, sådan den vanligen användes.

III. **Korrektionsfel.** Vi hafva redan nämt, att både vid vatten- och qvicksilfverförsöken kalorimetrarnes begynnelsetemperatur liksom äfven luftbadets var alldeles konstant, och att vi anse oss vid alla experimenten fullkomligt säkert hafva observerat densamma ända till 0°,01 C. Det kan alltså endast vara tal om korrektion af kalorimetrarnes sluttemperaturer ϑ vid hvarje försök. Under den tid, som förgår, innan kalorimetern uppnår sitt maximum och slutligen den temperatur ϑ, hvarefter dess afkylning blir fullkomligt regelbunden, lider densamma i hvarje ögonblick en olika stor värmeförlust genom utstrålning till den iskalla omgifvande cylindern Z. Denna värmeförlust ha vi beräknat, genom att för hvarje försök upprätta kalorimeterns s. k. afkylningskurva. Vi hafva dervid användt en mycket enkel metod, som vi i korthet vilja beskrifva, emedan den, så vidt vi veta, icke af någon förr varit använd.

Ifrån det ögonblick jerncylindern nedfördes i kalorimetern observerades termometern hvarje 30:de sekund, ända tills den passerat både sitt maximum och den temperatur ϑ, efter hvilken temperatursänkningen blifver alldeles konstant (åtminstone under 5 à 6 minuter). Derpå nedfördes i kalorimetern en upphettad glasstaf, och under det omröraren hela tiden hölls i jemn verksamhet, fick kalorimetern uppvärma sig till ungefär 0°,1 C. öfver dess maximumtemperatur vid försöket. Derpå fick kalorimetern under jemn omröring afsvalna ända till närheten af sin begynnelsetemperatur, och under hela denna tid observerades termometern

hvarje 30:de sekund. Efter dessa observationer upprättades den s. k. afkylningskurvan. Emedan kalorimetern under afsvalningen befinner sig i alldeles samma omgifning och under alldeles samma omständigheter som vid försöket, är det klart, att man med tillhjelp af denna afkylningskurva kan redogöra för värmeförlusten under hvilket ögonblick af försöket som helst. Det enda godtyckliga vid denna korrektion är, att man får taga medeltalen af de värmeförluster, som motsvara termometerns ståndpunkt vid 2 konsekutiva observationer, emedan termometern vid sjelfva försöket på några sekunder genomlöper temperaturintervaller, som den under afsvalningen behöfver timmar att tillryggalägga.

Både afkylningskurvan och förloppet vid sjelfva försöken är olika, allt efter som kalorimetern innehåller vatten eller qvicksilfver. Vid de senare stiger termometern på 30″ till sitt maximum, och aftagandet är vanligen derefter alldeles regelbundet, så att maximum och sluttemperatur i de flesta fall sammanfalla, och korrektionen är ytterst obetydlig. Innehåller åter kalorimetern vatten, så åtgår vanligen 60″—90″, innan den uppnått maximum, och åtminstone 90″ à 120″, innan sluttemperaturen ϑ_1 med säkerhet kan bestämmas. Men under afkylningen är aftagandet af temperaturen fullkomligt lika regelbundet ehuru mindre (emellan 4° och 5° C. ungefär 0°,015 till 0°,02 under 1 minut) som hos qvicksilfverkalorimetern, der det vanligen vid samma temperatur är 0°,04 under 1 minut.

Angående inflytandet af de fel, som vid dessa korrektioner och i allmänhet vid bestämmandet af den korrigerade sluttemperaturen kunna begås, på det slutliga resultatet x, hänvisa vi till de nyss deducerade differentialeqvationerna

$$dx = \frac{158{,}9105\, d\tau}{4492{,}5576 \,.\, 4^\circ{,}58} \quad \text{och} \quad dx = -\frac{158{,}9105 \,.\, 4^\circ{,}315\, d\tau_1}{4492{,}5576 \{4^\circ{,}58\}^2}.$$

Hvarje fel i sluttemperaturen blir nämligen på samma gång ett fel i τ och τ_1. Om man insätter $d\tau = d\tau_1 = 0^\circ{,}01$ för att undersöka, hvad ett fel af denna storlek skulle utöfva på resultatet, så finner man liksom förut

$$dx = 0{,}000077; \quad dx = -0{,}000072.$$

Samma slutsats som vid fråga om termometerfelen kan dragas äfven här: om sluttemperaturen vid försöket blifvit oriktigt bestämd, *så blir resultatet x ändå fullt korrekt, ifall blott misstaget vid vatten- och qvicksilfverförsöket har skett åt samma håll och ligger något så när inom samma gränser.* Till och med om ingen korrektion för värmeförlusterna under sjelfva försöken användes, skulle man dock få en alldeles riktig bestämning af qvicksilfrets sp. värme, ifall man blott vid bestämningen af vattenkalorimeterns sluttemperatur lemnat en ungefär lika stor värmeqvantitet utan afseende som vid bestämningen af qvicksilfverkalorimeterns temperaturhöjning.

Om värmefördelningen inom kalorimetern och utstrålningen af värme skedde på samma vis, när kalorimetern är fylld med vatten som med qvicksilfver och båda kalorimetrarnes afkylningskurva vore ungefär densamma, så skulle man med den metod, vi beskrifvit, kunna bestämma qvicksilfvers sp. värme med nästan obegränsad noggrannhet, ty vi hafva i det föregående visat, *att man vid bestämningen af x icke har andra fel att frukta än korrektionsfel i sluttemperaturen,* och äfven dessa skulle då elimineras. Men som vi sett är förloppet under försöken olika, när vatten och qvicksilfver användes, i det vattenkalorimetern behöfver 3 à 4 ggr längre tid än qvicksilfvertermometern, innan temperaturjemnvigten är fullt återställd, och man kan icke vänta, att de fel, som möjligen begås vid korrektionen skola vara lika i båda fallen. Men mycket af denna felaktighet kan elimineras bort, *ifall man med hvarandra jemför sådana vatten- och qvicksilfverförsök, der felaktigheterna ligga åt samma håll.*

Alla de försök, hvilkas konstanter vi meddelat i tabellen sid. 40 och 41, äro anstälda med lika stor omsorg, och vi hafva intet skäl att föredraga några vissa ibland dem framför de öfriga. Vi se dock, att några af dem lemnat till resultat högre värden på α och α_1 än de öfriga. Detta kommer sig af osäkerheten vid korrektionerna, hvilken gör, att de försök, vid hvilka sluttemperaturen blifvit jemförelsevis högre uppskattad, gifva högre värde på α och α_1 än de öfriga. Om man derföre ordnar vattenför-

söken i 2 rader efter tilltagande värden på α och α_1 så, som vi gjort i tabellen, så är det obestridligt, att vi vid de försök, som anföras senare i tabellen, t. ex. k och k_1, uppskattat både vatten- och qvicksilfvertermometerns sluttemperatur jemförelsevis högre än t. ex. i A och A_1

När vatten- och qvicksilfverförsöken kombineras i den ordning vi i tabellen följt, och ur hvarje par af de motsvarande eqvationerna x beräknas, så eger man all sannolikhet för, att de försök med hvarandra jemföras, *i hvilka ungefär analoga fel åt samma håll blifvit begångna* vid bestämningen af sluttemperaturen. Följande tabell visar resultaten af denna kombination.

Ur	A	och	A_1	erhålles	$x = 0{,}033252$
»	B	»	B_1	»	$x = 0{,}033214$
»	C	»	C_1	»	$x = 0{,}033255$
»	D	»	D_1	»	$x = 0{,}033227$
»	E	»	E_1	»	$x = 0{,}033289$
»	F	»	F_1	»	$x = 0{,}033285$
»	G	»	G_1	»	$x = 0{,}033280$
»	H	»	H_1	»	$x = 0{,}033295$
»	I	»	I_1	»	$x = 0{,}033276$
»	K	»	K_1	»	$x = 0{,}033287$

hvarur medelvärde $x = 0{,}033266$,

alltså qvicksilfvers sp. värme mellan 0°—5°

0,033266.

Det torde böra anmärkas, att man skulle erhållit samma resultat såsom medeltal, i hvilken ordning man än kombinerat försöken. Deremot hade öfverensstämmelsen mellan alla 10 resultaten icke blifvit så stor som nu. Detta bör vara tillräckligt för att ådagalägga, att vårt beräkningssätt är fullt legitimt, och att den noggranna öfverensstämmelsen mellan resultaten är grundad i metodens natur och sorgfälliga utförande och icke är resultatet af något konstgrepp vid kombinationen eller beräkgen. Vi hafva endast genom vårt sätt att använda blandningsmetoden sökt att framkalla så stor noggrannhet, som dess natur tillåter.

Använd på vanligt vis är blandningsmetoden icke mäktig denna grad af noggrannhet. Ett åskådligt exempel erhåller man, om man med hvarandra jemför de resultat, vi ofvan erhållit på de tre qvantiteterna α, α_1 och x. Bestämningen af α sker enligt den vanliga blandningsmetoden, och man ser, att de funna resultatens differens kan uppgå ända till mer än 0,75 % af hela det beräknade sp. värmet. Detta är en osäkerhet, som vidlåder blandningsmetoden och återfinnes äfven i alla sp. värmebestämningar af REGNAULT, som kan sägas hafva uttömt alla denna metods resurser i afseende på noggrannhet. Qvantiteten α_1 är äfven bestämd enligt den vanliga blandningsmetoden, men med den skillnad, *att bestämningen skett i qvicksilfver i st. f. vatten.* Vi hafva i det föregående nämt, att i detta fall fördelningen och utjemningen af värme inom kalorimetern sker mycket hastigt, och att korrektionen blir mycket liten. Man ser, att resultaten af α_1-bestämningarne ingenstädes differera mer än 0,65 % från hvarandra.

Blandningsmetodens noggrannhet ökas alltså, då det uppvärmda ämnet får aflemna sitt värme åt qvicksilfver i st. f. åt vatten, och det är att tillråda, att framdeles alla de sp. värmebestämningar, som kunna utföras i qvicksilfver, hellre utföras deri än i vatten.

Jemför man åter de resultat, som uttrycka qvicksilfrets sp. värme (x), så synes, att högsta differensen mellan försöken inbördes är $= 0{,}00007$ d. v. s. 0,21 % af det beräknade sp. värmet. Detta kommer sig endast deraf, att de från blandningsmetoden, äfven med det mest sorgfälliga utförande, oskiljaktiga felen här elimineras.

Vid en öfverblick af det föregående finner man, att vårt egentliga ändamål varit att bestämma qvicksilfvers sp. värme, och att vi uppnått detta genom att i 2 serier af försök bestämma jerns sp. värme i qvicksilfver α_1 och i vatten α. De erhållna medeltalen

$$\alpha = 0{,}10808, \qquad \alpha_1 = 3{,}2489$$

representera *smidesjerns sp. värme mellan 4° och 27° C.* Bland den stora mängden af bestämningar af jernets sp. värme eger man hittils icke någon direkt bestämning mellan så låga temperaturer. Deremot eger man af BYSTRÖM[1]) och BÈDE[2]) *beräknade värden på rent jerns sp. värme,* sådant detta är mellan 0° och 1°, mellan 50° och 51° o. s. v. Det kan vara af intresse att se, huru nära dessa beräknade värden stämma öfverens med värdet 0,10808, som vi experimentelt funnit vara medelvärdet mellan 4° och 27°. Enligt BÈDE skall jernets sp. värme mellan 4° och 27° finnas ur eqvationen ($\tau = 4$, $\tau_1 = 27$, $k = 0{,}1053$, $a = 0{,}000071$)

$$c_{\tau_1 - t} = k + a(t + t_1),$$

hvarur

$$c_{\tau_1 - t} = 0{,}1077.$$

Man inser, att det af oss funna talet a måste vara större, än det BÈDE beräknade, emedan BÈDES tal representerar rent jerns sp. värme och vårt tal smidesjerns, hvilket icke är alldeles rent jern. Genom REGNAULTS undersökningar vet man, att kolhalten, som skiljer smidesjern från rent jern, förorsakar ett något högre sp. värme. Emellertid är öfverensstämmelsen mellan BÈDES beräkning och våra experiment så stor, att riktigheten af BÈDES uppgifter om jernets sp. värme kan anses vara bevisad. Deremot måste det af BYSTRÖM härledda värdet på jernets sp. värme vid 0° C. eller 0,111641 vara oriktigt.

Qvicksilfrets sp. värme, som utgjort hufvudföremålet för vår undersökning, är förut bestämdt af

DULONG och PETIT[3]) (1817) till $x = 0{,}0330$ mellan 0° och 100° och $x = 0{,}0350$ mellan 0° och 300°.

REGNAULT[4]) (1840) i tre försök mellan ungef. 15° och 100° till

[1]) Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. Handlingar 1860.
[2]) Mémoires couronnés de l'Academie de Bruxelles T. XXVII.
[3]) Ann. Chem. Phys. 1817.
[4]) Pogg. Ann. 1840.

$$\left.\begin{array}{l} x = 0{,}03318 \\ x = 0{,}03336 \\ x = 0{,}03343 \end{array}\right\} \text{medeltal } x = 0{,}03332\ ^{1)}.$$

Enligt våra ofvan anförda försök är qvicksilfvers sp. värme mellan 0 och + 5° i medeltal af 10° försök

$$x = 0{,}033266.$$

På dessa uppgifter hvilar för närvarande kunskapen om Hg:s sp. värme. Det är att märka, att alla bestämningar, utom den sista, äro medelvärden för ganska vidt åtskilda temperaturer. Om sp. värmet vid 0° lemna de ingen direkt upplysning, man kan endast af DULONGS och PETITS iakttagelse, att sp. värmet är större vid högre temperaturer, sluta, att det vid 0° måste vara lägre än det Regnaultska talet 0,03332. Den senaste undersökningen af WINKELMANN [2]) har emellertid gjort denna fråga mera invecklad. Man eger ingen direkt bestämning öfver Hg:s sp. värme af denna experimentator; utgående från det af REGNAULT bestämda talet 0,03332 bestämmer han experimentelt *variationen af sp. värmet med temperaturen*, och i motsats till DULONG och PETIT finner han, att sp. värmet *aftager vid högre temperaturer*, åtminstone inom temperaturgränserna 26°—158°.

---

[1]) Man anför vanligen som stöd för kännedomen om qvicksilfvers sp. värme några bestämningar af KOPP (Ann. d. Chem. u. Pharm. 1848), hvilka gifvit $x = 0{,}0332$. Detta tal är visserligen mycket lyckligt funnet, men man behöfver blott kasta en blick på de bestämningar, hvaraf det är medeltal, för att finna, att det för den noggranna kännedomen af qvicksilfvers sp. värme icke bevisar någonting och icke kan ställas i bredd med resultaten af sådana experimentatorer som DULONG, PETIT och REGNAULT. KOPPS försöksserie gaf talen

$$\left.\begin{array}{l} x = 0{,}0339 \\ x = 0{,}0352 \\ x = 0{,}0323 \\ x = 0{,}0337 \\ x = 0{,}0328 \\ x = 0{,}0327 \\ x = 0{,}0318 \end{array}\right\} \text{i medeltal } x = 0{,}0332.$$

Vi förbigå här äfven några äldre bestämningar af KIRWAN, DELARIVE och MARCET samt alla bestämningar efter den s. k. afkylningsmetoden, emedan denna metod, äfven i de utmärktaste experimentatorers händer, icke kunnat bringas till att gifva ens någorlunda noggranna resultat.

[2]) Pogg. Ann. 1876.

Enligt WINKELMANN[1]) bör alltså sp. värmet vid 0° vara *större* än 0,03332.

Inom vetenskapen stå alltså för närvarande två diametralt motsatta åsigter om qvicksilfrets sp. värme emot hvarandra. Enligt den ena tilltager qvicksilfrets sp. värme i enlighet med all erfarenhet, som man hittills har om vätskors sp. värme, med temperaturen, och som stöd för denna åsigt anföra vi följande tal

0,033266 mellan 0° och + 5° (se ofvanstående).

0,03332 mellan 15° och 100° (REGNAULT).

0,0350 mellan 0° och 300° (DULONG & PETIT).

Den andra åsigten representeras af WINKELMANN. Ur hans undersökningar anföra vi följande serie:

$x = 0{,}03336$ [2]) vid 0° C.

$x = 0{,}03312$ mellan 19°,7 och 49°,6

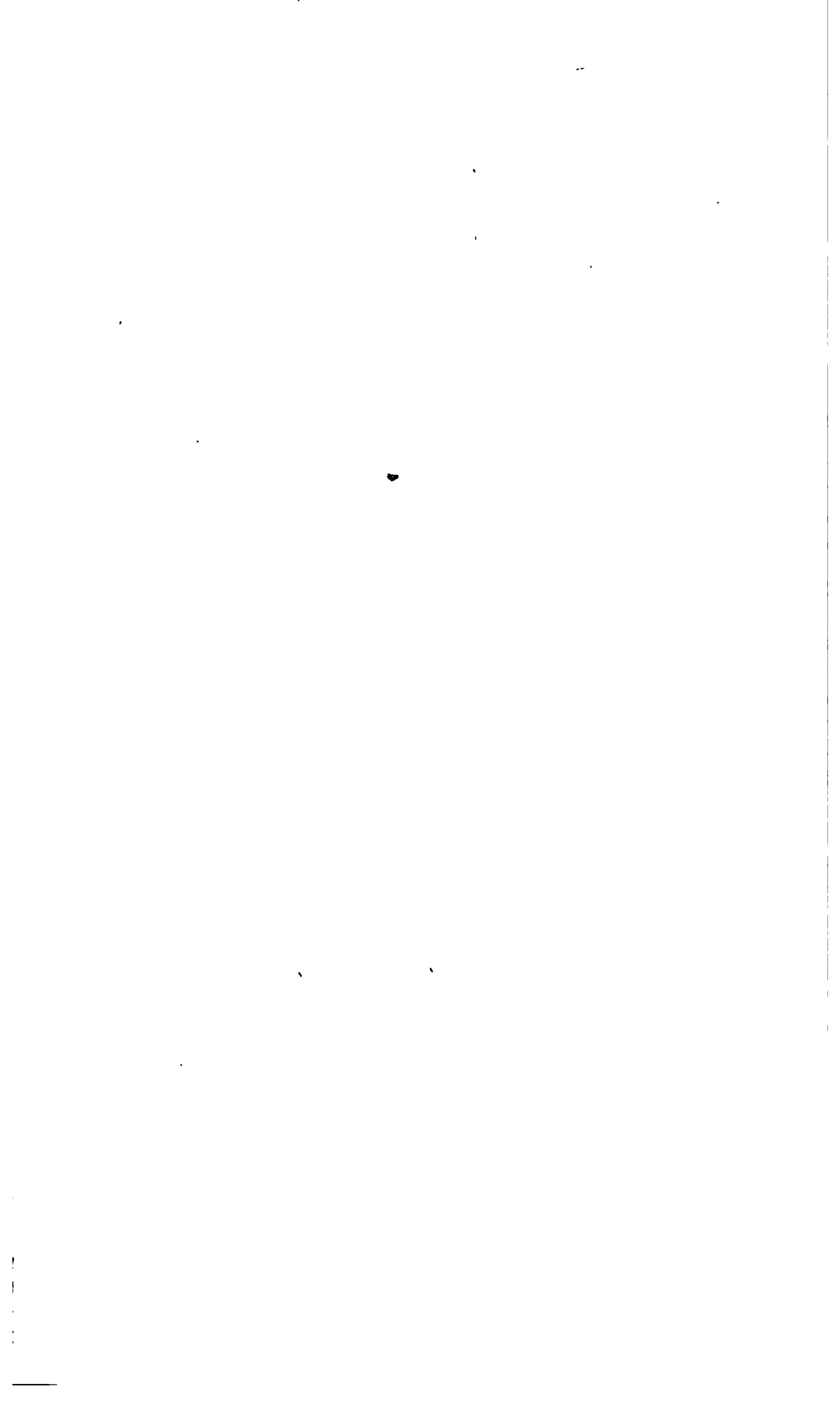
$x = 0{,}03278$ » 25°,5 » 142°,2.

Man ser, att denna fråga ännu fordrar sin lösning. Vi ha redan börjat en undersökning för detta ändamål, men inskränka oss i denna uppsats till att meddela våra resultat i fråga om qvicksilfvers sp. värme, sådant det är omedelbart i grannskapet af 0° C., utan att f. n. vidröra dess variation med temperaturen. Endast så mycket vilja vi nämna, att denna variation är så ytterst liten mellan 0° och 100°, att man måste använda vidlyftiga försigtighetsmått vid försöken för att kunna konstatera densamma och undgå vilseledande resultat.

---

[1]) Pogg. Ann. 1876.

[2]) Vi anmärka att den Winkelmannska undersökningen gäller endast variationen af Hg:s sp. värme. Talet 0,03336 vid 0° hvilar på förutsättningar ur REGNAULTS försök.



Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1878. N:o 2.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

35. Om vattens latenta värme vid temperaturer under 0°, jemte några anmärkningar om isbildningen i hafvet.

Af OTTO PETTERSSON.

Tafl. III.

[Meddeladt den 13 Februari 1878.]

Mekaniska värmeteorien låter förutse, att vattnets latenta värme [= det värme, som bindes, när en vigtsenhet is smälter (»r»), eller som frigöres, när en vigtsenhet vatten fryser (»— r»)[1]] icke är en under alla omständigheter konstant qvantitet, utan är beroende af den temperatur och det tryck vattnet i frysnings-ögonblicket har. Lagbundenheten i det latenta värmets variation uttryckes enklast genom följande båda differentialeqvationer [af CLAUSIUS, Wärme I, s. 94] af hvilka den förra angifver, huru latenta värmet förändrar sig, när frysningstemperaturen varierar, men trycket är konstant, den senare åter motsvarar det fall, då äfven trycket varierar. [r = latenta värmet; t = temperaturen; $a = 273$; $c - h$ = differensen mellan vattnets och isens spec. värme].

$$\text{I.} \quad \frac{dr}{dt} = c - h$$

$$\text{II.} \quad \frac{dr}{dt} = c - h + \frac{r}{a + t}.$$

Ingendera af dessa eqvationer är genom experiment verifierad [2]).

[1]) Vi beteckna här, i öfverensstämmelse med CLAUSIUS, hvarje värmeqvantitet, som en kropp upptager, med positivt, och hvarje qvantitet, som den förlorar, med negativt förtecken.

[2]) Man får ej härmed förblanda lagen om *frysningstemperaturens* beroende af trycket, som uttryckes genom eqvationen:

$$\frac{dt}{dp} = -A\frac{(a + t)u}{r}; \text{ [}u\text{=differensen mellan isens och vattnets sp. volym]}$$

Det är den förra af dessa eqvationer eller lagen om latenta värmets variation med frysningstemperaturen, som är föremål för den undersökning, hvars resultat vi här i största korthet meddela. Eqvationen I är icke ursprungligen deducerad ur CARNOTS Theorem utan är funnen af PERSON, som utaf skillnaden mellan vattnets och isens sp. värme »c» och »h» drog den slutsatsen, *att för hvarje ° C., som frysningstemperaturen sjunker under 0° C., minskas num. värdet af latenta värmet med samma tal, som uttrycker skillnaden mellan vattnets och isens sp. värme* [$c - h$]. Enligt PERSONS bestämning är $c - h = 0,5$. Om alltså latenta värmet vid 0° C. är = 79,25 (REGNAULT), så är det vid — 10° C. = 74,25.

Denna lag har aldrig blifvit genom experiment bevisad derför, att mot hvarje experiment af denna art reser sig en svårighet, som WÜLLNER [Physik, Wärme sid. 551. III Aufl.] antyder med orden: »en pröfning af denna lag på experimentel väg är svårligen möjlig, emedan ett flytande ämne, som blifvit afkyldt under sin normala frysningstemperatur, visserligen kan börja att öfvergå i fast form vid denna lägre temperatur, men genom det vid stelnandet frigjorda värmet genast erhåller tillbaka sin normala frysningstemperatur».

Denna anmärkning är fullt riktig såtillvida, att hvarje bestämning af en kropps latenta värme vid annan temperatur än den normala stelningstemperaturen blir i någon mån osäker genom omöjligheten att under stelnandet hålla kroppen vid alldeles konstant värmegrad, men vi skola i det följande visa, huru det lyckats att inom så trånga gränser inskränka denna osäkerhet, att dess inflytande på resultaten är omärkligt och sålunda genom experiment verifiera den Personska lagen, hvad vattnets latenta värme beträffar. Det förfaringssätt som vid dessa försök begagnats är följande.

---

hvilken blifvit så sinnrikt bevisad genom W. THOMSONS, MOUSSONS m. fl. experiment. Men latenta värmet hos vattnet har *hittills ännu aldrig* blifvit uppmätt under andra omständigheter än under vanligt tryck och vid den vanliga fryspunkten 0° C.

Vatten, som är inneslutet i glasrör af mycket liten diameter, kan, som bekant, är afkylas betydligt under fryspunkten utan att öfvergå till is. Isbildningen sker dock ganska fort (desto snabbare, ju lägre temperaturen är) vid dessa lägre temperaturer, så snart en fin glastråd, som man ögonblicket förut bragt i beröring med en snöflinga, införes i glasröret. Om glasröret under frysningen är omgifvet af qvicksilfver, så upptager detta så fullständigt det värme, som utvecklas, att vattnets temperaturhöjning under sjelfva frysningen kan blifva huru ringa som helst, beroende af huru stor den omgifvande qvicksilfvermassan är, och huru mycket dess temperatur höjes af vattnets frigjorda latenta värme. Genom att utföra detta experiment med noga afvägda qvicksilfvermängder i en kalorimeter af ytterst tunnt jernbleck och uppmäta temperaturhöjningen medelst en mycket känslig termometer af GEISSLER, hvarå med kikare 0°,01 C. beqvämt kan afläsas, lyckades det att uppmäta vattnets latenta värme vid flera olika temperaturer under 0° C.

För att dessa bestämningar skulle gifva exakta resultat fordrades framför allt att ega en fullt säker kunskap om qvicksilfvers spec. värme vid temperaturer omkring 0° C. Det tal, som REGNAULT funnit för qvicksilfvers spec. värme, är nemligen ett medelvärde af spec. värmet mellan ungefär +15° och +100° C. och intet berättigar oss att antaga, att detta spec. värme skulle vara alldeles detsamma vid —7° till —9° under 0. Tvärtom syntes detta mycket osannolikt efter den nyaste undersökningen i ämnet af WINKELMANN (1876), som uppgifver sig ha funnit, att qvicksilfvers spec. värme i motsats till vätskors i allmänhet aftager med stigande temperatur, och att detta aftagande uppgår till omkr. 2 % mellan 0° och 100°.

Med anledning häraf företogs en förberedande undersökning endast för att utröna qvicksilfvers spec. värme vid ungefär 0°, och för denna undersökning ha vi redogjort i föregående afhandling. Det visade sig, att qvicksilfvers spec. värme i grannskapet af 0° är nästan alldeles konstant och med stor noggranhet kan uttryckas genom talet

$x = 0{,}033266.$

Angående utförandet af experimenten hänvisa vi till den omnämda föregående afhandlingen. Kalorimeterapparaten, anordningen af försöken och sluttemperaturens korrektion var densamma, som användes vid bestämningen af jernets spec. värme i qvicksilfver (α_1). Endast den förändringen var vidtagen, att under qvicksilfverytan i kalorimetern var anbragt ett galler af tunn jernplåt, emedan glasröret, som innehåller vattnet, vid dettas frysning brister sönder, och bitarne flyta upp, så framt de ej fasthållas under ytan af detta galler. Vattnet var inneslutet i ett spiralböjdt glasrör af ungefär ½ millimeters inre genomskärning med ytterst tunna väggar. Detta erhölls genom att för gasblåsarlampan utdraga ett lättsmält glasrör till en längd af 1½ à 2 meter, som sedan böjdes i en trekantig spiral, som fig. 2 å Tafl. III visar. Efter att röret blifvit vägdt så noggrant som möjligt fylldes det med rent vatten (beredt genom 2 gånger upprepad destillation af källvatten) ungefär till *r*, hvarefter det vid n_1 tillsmältes med en blåsrörslåga och ånyo vägdes. Derpå insattes spiralen i qvicksilfverkalorimetern, så att *n* nådde upp öfver qvicksilfrets yta och igenom en öppning i locket *k* (fig. 1). För att undvika att vattenmängden i spiralröret förlorade något genom afdunstning hölls *n* tillsluten med en liten vaxkula, ända tills kalorimeterns temperatur genom en köldblandning af snö och koksalt, som vid dessa försök anbragtes omkring zinkcylindern *Z* (fig. 1), nedgått till den temperatur under 0°, vid hvilken frysningen skulle ega rum. Då nedfördes genom *n* (fig. 2) en ytterst fin glastråd, som fått beröra en snöflinga, och under det vattnet i spiralen frös till is observerades qvicksilfrets temperatur hvarje 30:de sekund å termometern *B* (fig. 1), allt under det röraren *d* (som vid dessa försök hade en annan form än fig. 1 & 2 visar) hölls i jemn verksamhet. När kalorimetern uppnått den temperatur, hvarefter dess afkylning blifver fullt lika under hvarje ½ minut, nedfördes en uppvärmd glasstaf i qvicksilfret, tills termometern visade ungefär 0°,1 högre än maximitemperaturen under försöket. Derefter observerades

den fortfarande under afkylningen hvarje 30:de sekund, och den s. k. afkylningskurvan upprättades, hvarigenom korrektionen för värmeförlusterna under hvarje moment af försöket kunde uträknas.

Kalorimetern innehöll i försöken 3, 4, 5 = 3862.607 gr. Hg.
» » » » 1, 2 = 3899.114 » »
Kalorimetern + omröraren o. s. v. vägde = 45,017 gr. Fe.

Försök.	Vattnets vigt.	Frysnings-temperatur.	Slut-temperatur.	Korrigerad sluttempera-tur.	Kalorimeterns temperatur-höjning.	Uppmätta värmeenheter.	Uppmätta värmeenh. för 1 gr. vatten.	Uppmätta värmeenh. be-räknad för 1 gr. vatten.
1	3,23095	−2°,80	−1°,105	−0°,945	1°,855	251,09	77,71	77,85
2	1,28475	−4,995	−4,30	−4,26	0,735	99,79	76,60	76,75
3	5,4814	−6,28	−3,46	−3,235	3,045	416,27	75,94	76,11
4	3,5088	−6,50	−4,61	−4,55	1,95	266,79	76,03	76,00
5	2,5630	−6,62	−5,21	−5,18	1,44	194,77	75,99	75,94

Vid beräkningen af värdena i sista kolumnen enligt eqvationen I, ha vi enligt REGNAULT antagit vattnets latenta värme vid 0° C.

$$r = 79{,}25.$$

Genom resultaten af ofvanstående försök kan PERSONS lag om vattnets latenta värmes föränderlighet med frysningstemperaturen anses vara bevisad på experimentel väg.

Till den nu afhandlade frågan om vattnets latenta värme gränsar ett stort och outforskadt nytt område nemligen frågan om saltlösningars latenta värme. Man inser, att den nyss beskrifna metoden att genom experiment bestämma latenta värmet under 0° är fullkomligt lika användbar på detta område som i fråga om vattnet. Det som vi ofvan meddelat om vattnets latenta värme är att betrakta såsom inledning till en större, ännu ej fullt afslutad undersökning om saltlösningars latenta värme, som vi hoppas snart kunna offentliggöra. I den närvarande uppsatsen vilja vi endast framställa några anmärkningar om hafsvattens frysning och latenta värme.

Man vet, att hafsvattnets salthalt har en betydlig inverkan på dess täthet och dess fryspunkt; att denna salthalt äfven har en ändå betydligare inverkan på dess latenta värme torde deremot vara obekant.

Genom en af deltagarne i senaste Norska Atlanterhafs-expeditionen, Herr H. TORNŒ, blef det lemnadt oss tillfälle att undersöka vatten hemtadt från ytan af Ishafvet (syd-ost från Jan Mayn) från 68° 32',5 bredd och 6° 26',5 vestl. längd från Greenwich. På denna punkt var hafvets djup 1385 norska famnar.

Specifika vigten af vattnet fanns (medelst SPRENGELS pyknometer)

vid 0° C. = 1,02832 (PETTERSSON)
» 15°,01 C. = 1,02698 »
» 17°,50 C. = 1,02677 (TORNŒ)
» 17°,50 C. = 1,02675 »
» 17°,50 C. = 1,02678 »

Vid analys lemnade 127,165 gr. vatten efter afdunstning och upphettning till 180° C. en rest af 4,496 gr. fasta ämnen = 3,535 %.

När hafsvattnet fick frysa i kalorimetern på samma sätt, som ofvan är nämdt, erhöllos följande resultat.

Försök.	Saltvattnets vigt.	Rent vatten.	Frys-temperatur.	Slut-temperatur.	Korrigerad sluttemperatur.	Kalorimeterns temperatur-höjning.	Frigjorda värmeenheter.	Frigjorda värmeenh. för hvarje gr. rent vatten.
	Gr.	Gr.						
1	3,9736	3,8332	−9°,00	−7°,575	−7°,47	1°,58	209,64	54,69
2	3,74545	3,61303	−8,35	−6,94	−6,94	1,41	192,95	53,41

För hvarje gr. af rent vatten, som finnes i hafsvattnet, utvecklas alltså vid frysning vid ungefär —8°,6 C. i medeltal omkring 54 värmeenheter. Rent vatten utan någon salthalt åstad-

kommer, när det fryser vid nämda temperatur, en utveckling af ungefär 75 värmeenheter. En salthalt af 3,53 % sådan vi funnit i hafsvattnet från denna del af Ishafvet förminskar alltså latenta värmet med

$$\Delta r = 21 \text{ värmeenheter} = 28 \% \text{ af hela latenta värmet.}$$

Ifall hafsvatten öfvergick till is *sådant det är*, så skulle alltså dess latenta värme vara betydligt mindre än rent vattens. Orsaken till den värmeabsorbtion, som saltet i hafsvattnet förorsakar vid dess frysning, är att klornatrium vid låga temperaturer kristalliserar med 2 mol. H_2O. De redan nämda 21 värmeenheterna förbrukas till *inre arbete* vid utkristalliserandet af detta salt. Men om de egendomliga värmefenomen vi iakttagit vid saltlösningars frysning få vi en annan gång orda.

Det är bekant, att saltet i hafsvattnet endast till ringa del ingår uti isen vid dess frysning. För att undersöka värmefenomenet vid hafvets isbildning, sådant det i verkligheten kan tänkas försiggå, förforo vi på följande sätt.

Ett kärl med vatten afkyldes i fria luften en kall vinterdag, tills isbildning uppstod. Detta skedde vid —1°,865 C. Kärlets afkylning fick fortfara, tills ungefär $\frac{1}{10}$ af dess innehåll öfvergått i fast form. Under detta sänktes fryspunkten långsamt, såsom man kunde vänta, ty då den bildade isen endast är föga salt blir vattnets salthalt genom frysningen i viss grad koncentrerad, och man vet, att fryspunkten är lägre, ju saltare vattnet är.

Isen upptogs och pressades i köld. Derpå fick den smälta och vattnet analyserades. 15,31931 gr. af detta vatten lemnade 0,1534 gr. fast återstod = 1,0013 %.

När 3,6880 gr. af vattnet fick frysa till is i kalorimetern vid —7°,18 C. utvecklades 243,087 värmeenheter. Enligt analysen höll profvet 3,6511 gr. rent vatten. Hvarje gr. af dylikt, som fanns i profvet, har alltså frigjort 66,58 värmeenheter. Rent vatten utan salthalt skulle ha utvecklat 75,66 värmeenheter.

Salthalten i hafvet kan alltså anses i verkligheten nedsätta hafsvattnets latenta värme med ungefär

$\Delta r = 9{,}08$ värmeenheter.

Man har skäl att förmoda, att isbildningen i den del af Ishafvet, som begränsar norra Europa, försiggår under ganska höga breddgrader. Ishafvets bassin är, som man erfarit genom de senaste hydrografiska expeditionerna, på ett djup af några hundrade famnar genom underhafsbankarne mellan Skottland. Färöarne och Island på djupet alldeles afstängd från Atlantiska hafvet. Öfver dessa bankar strömmar Atlantiska hafvets varmare vatten som en bred ytström mot nordost öfver det kalla ishafsdjupet, hvars temperatur vid botten är funnen till ungefär — 1°,3 C.[1]). Äfven om vintern föres allt så mellan Skottland och Island en mägtig ström af jemförelsevis varmt vatten förbi Norges kust mot Nova Semlja och mot Spetsbergen. Under sådana förhållanden kan den afkylning till — 1°,86 C., som hafsvattnet måste lida, för att is skall kunna bildas, ej fullbordas, förrän det hinner till ganska höga breddgrader.

Man vet äfven numera genom Professor EDLUNDS undersökningar, att denna isbildning sannolikt ej sker på ytan af hafvet utan på ett visst djup under densamma. Den is, som sålunda bildas i Norra Ishafvet har genom det s. k. Danmarkssundet mellan Grönland och Island ett utlopp i Atlantiska hafvet, i hvars varmare vatten den smältes. Smältningen af hafsisen sker alltså på mycket sydligare breddgrader än den bildats, och det värme, som åtgår vid denna smältning (omkring 70 värmeenheter pr vigtsenhet is) är, så att säga, magasineradt i det bildade vattnet, och kan af detta icke aflemnas eller förloras, *förrän det fryser*, hvilket som sagdt är, sker under mycket höga breddgrader. Det latenta värme, som då afgifves, hindrar, att allt för stora massor af is hopas i de nordliga hafven, ty vatten kan ej frysa, äfven om det befinner sig vid sin frysnings-

---

[1]) Enskildt meddelande af Prof. MOHN.

temperatur, utan att det kan afgifva sitt latenta värme till en ännu kallare omgifning [EDLUND]. Isbildning och issmältning utgöra alltså tillsamman en cirkelprocess, der upptagandet och afgifvandet af värme ske på vidt skiljda orter, och öfverförandet af värme från den ena af cirkelprocessens värmekällor till den andra är troligen ett af de vigtigaste medel naturen begagnar för att sprida det solvärme de sydligare trakterna mottaga åt polartrakterna.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1878. N:o 2.
Stockholm.

Växt-Trichomernas benägenhet till formförändringar.

III.

Af P. G. E. THEORIN.

Tafl. IV.

[Meddeladt den 13 Februari 1878].

Åter har jag nöjet att kunna omtala och beskrifva några nya exempel på växt-trichomernas benägenhet till formförändringar. Liksom förut [1]) förstår jag fortfarande med detta uttryck, att ett trichom *a*, som under den förra delen af sin tillväxt [2]) varit lika ett annat *b*, under den senare perioden af sin utveckling får en skepnad, som afviker från det utseende, hvilket egentligen tillkommer dem båda såsom utbildade men endast hos trichomet *b* bibehålles eller, med andra ord, att trichomet *a* blir en formförändring af trichomet *b*.

Innan jag redogör för de särskilda exemplen härpå, skall jag framställa de allmänna synpunkter, under hvilka växt-trichomernas formförändringar i det följande komma att sammanfattas, och yttra några ord om de orsaker, som, i förbigående och delvis omnämda redan i Öfversigten af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar för år 1872, pag. 109, kunna anses vålla denna växt-trichomernas sträfvan till formdivergens.

---

[1]) I Öfversigten af Kongl. Vetenskaps-Akad:s Förhandlingar för åren 1872 och 1876 äro de första exemplen på dessa formförändringar omtalade.

[2]) Så länge trichomet har ett sådant utseende, att detsamma, då det når sin fullständiga utbildning, kan blifva hvilketdera som helst af två beslägtade trichomer, kallar jag det ett trichomanlag. Angående betydelsen i öfrigt häraf såväl som af bladanlag o. s. v. se Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:s Förh. 1876, pag. 57.

Många exempel på benägenhet till formförändringar erbjuda de trichomer, som hos *samma exemplar* utbildas från lika anlag i olika rigtningar. Detta blir den *1:sta synpunkten,* hvarunder flertalet af trichomets i det följande beskrifna formförändringar komma att sammanfattas.

Hos samma exemplar kan denna föränderlighet ofta stå i samband dermed, att den ena formen af två i olika rigtningar utvuxna trichomer utbildats på en genom växtdelarnes nära sammanslutning hoprängd plats och den andra på en rymligare. Men en dylik sträfvan till formdivergens hos ett sig fullbildande trichomanlag kan äfven deraf framkallas, att sjelfva växtlifvet har samtidigt eller vid olika tillfällen behof af olika organer till olika förrättningars utförande.

Afven om man ej skulle tillmäta nu anförda orsaker till växt-trichomets sträfvan till formdivergens den vigt, de förtjena, kunna dock aldrig de olika formförändringarne af ett trichomslag, hvilka finnas på samma planta, derigenom sägas hafva uppstått, att de utvuxit från, t. ex., blad, som i form och storlek mer eller mindre afvika från hvarandra.

Väl kan det hända, såsom af det följande kommer att framgå, att, om bladet hos ett exemplar i utseende afviker från motsvarande blad hos ett annat, också trichomerna på dem båda blifva olika. Men blad hos samma planta, på hvilkas olika form de orsaker ej inverka, som vanligen anses framkalla varieteter, kunna ej rimligtvis sägas, om de ega olika storlek eller skepnad, just derför framalstra trichomer, som öfverensstämma i längd och utseende, hvart och ett med sitt blad. Ty utom det att nedre delen af ett rotblad kan hafva andra trichomer än den öfre, och oafsedt den omständigheten, att en växts alla delar kunna hafva alldeles lika trichomer, så inträffar det ofta, att, om rot-, stjelk- och skärmblad hysa olika långa hår, dessa på intetdera stället passa till bladen utan äro störst på skärmbladen och minst på rotbladen. Ej heller kan man, t. ex., påstå, att, om holkfjällen hos en Hieracium-art ega glandler och stjelkbladen stjernhår, dessa olika trichomer framkommit på de re-

spektive bladen, emedan skepnaden hos hvardera trichomet just passar till formen af det blad, på hvilket det utvuxit.

Dessutom skulle en sådan förklaring af växt-trichomets sträfvan till formdivergens hafva tycke dermed, att man sökte finna en obekant ur en annan eller bildade en eqvation af idel obekanta storheter. Ty äfven om man kan försvara det påståendet, att, när rotbladen äro större än öfriga blad, detta framkallats deraf, att de förra befinna sig i närheten af en med reservämnen uppfyld, underjordisk växtdel, och står tillsammans med de förkortade stängellederna mellan samma rotblad, så har man dock derigenom ej kommit ett enda steg närmare kännedomen om orsaken till, att de ofta i form afvika från stjelk- och skärmbladen. Och om man än lyckats utforska lagarne, enligt hvilka de olika bladformerna utvecklas, har man dock ej, så vidt jag vet, kunnat angifva någon orsak, hvarföre stjelkbladen i vidsträckt mening hafva olika form på olika ställen af stammen (Capsella Bursa pastoris, Chrysanthemum Leucanthemum, Campanula rotundifolia och persicifolia samt många andra).

Kan det ej hos samma exemplar vara växtdelarnes olika form eller storlek, från hvilka trichomerna utvuxit, som meddelat dem benägenhet till formförändringar, så måste denna bero antingen på ofvan angifna orsaker eller på något alldeles obekant, hvilket senare, omskrifvet med andra ord, nästan vore detsamma som att proklamera tillfälligheten såsom den för växtdelars form bestämmande lagen. Beklagligen finnes mycket i vår kännedom af växt-trichomerna, hvarom fullkomlig okunnighet råder. Derföre böra vi väl ej underlåta att, så ofta påtagliga skäl finnas dertill, låta en fattbar orsak lemna förklaringen till trichomets omskrifna formförändringsbegär.

För min del är jag öfvertygad derom, att de långa, enkla och trådlika hår, som i mängd finnas på nedre delen af rotbladen hos många Synanthereer, äro formförändringar af trichomer, som, hos de respektive arterna ganska olika hvarandra, förekomma på deras öfriga vegetativa organer. Och jag är

dertill säker på, att detta lika utseende, som hos skilda växtarter tillkommer de långa håren vid rotbladens bas, har sin orsak deri, att de alla utbildats i närheten af den s. k. rothalsen, der stängellederna äro outvecklade, samt bladen äro mer eller mindre omslidande och hårdt tryckta intill hvarandra samt stammen. Med föga mindre visshet vågar jag ock påstå, att bland trichomanlagen hos flere Labiater och Personater en del utbildas till glandler och en annan del till skyddande och stängande hår, emedan växtens lifsyttringar påkalla närvaron än af de ena, än af de andra.

Under *en 2:dra synpunkt* skall redogörelsen för de trichomer sammanföras, som, ehuru till sina grunddrag lika, hos *2 eller flere exemplar af en art* i utseende och storlek mer eller mindre afvika från hvarandra. Hos ett exemplar har då trichomet den skepnad och storlek, som utmärka detsamma hos den typiska hufvudformen, hos det eller de andra har trichomet i ett eller båda hänseenden förändrats.

Att såväl stammen som motsvarande blad och trichomer hos 2 eller flere exemplar af en växtart kunna vara olika, det måste antingen bero på yttre inflytelser eller, om en mer handgriplig förklaringsgrund saknas, hafva sin orsak i växtens individuella natur.

Växtarters förflyttning några breddgrader åt norr eller söder, från en jordart till en annan, från ett sidländt till ett högländt ställe, från skogs- till ängsmark eller från en skuggig till en solöppen plats med mera bildar dels hvar för sig dels tillsammans det, som man förstår med yttre inflytande eller en inverkan på växten utifrån. Detta inflytande är sådant, att dess verkan direkt kan iakttagas, och torde vara det, som företrädesvis meddelar åt växtarten den första impulsen att omgestalta en eller flere delar [1]). Numera torde det ock vara få, som ej medgifva,

[1]) Om man, då man ser, att en växt, som förflyttats till en med den ursprungliga olikartad växtplats, fått ett förändradt utseende, förklarar detta så, att en från växten sjelf utgående strid för tillvaron förmått honom att afpassa sina organer efter de nya lefnadsförhållandena, så tilldelar man ju en växt en nästan instinktlik förmåga och synes för den, som är van att helt simpelt draga

att en växtart, som underkastats någon af förut nämda förflyttningar, så småningom kan få ett modifieradt utseende [1]), helst om de gifvit akt på, huru lätt och på hvilken kort tid odlade växter hafva förmåga att liksom byta om drägt. Ett sådant modifieradt utseende förutsätter, att de särskilda organerna samtidigt afpassas efter de nya fordringar, som det hela ställer på delen, hvilket försvararne af descendens-theorien naturligen medgifva. Men äfven de, som hålla växtarten för oföränderlig, hafva i sjelfva verket erkänt möjligheten af dess organers föränderlighet på samma gång, som de uppställa varieteter.

I fråga om caulom och phyllom hafva ock bådadera länge varit ense derom, att i de s. k. kritiska slägtena en föränderlighet inom vissa gränser förefinnes. Trichomet deremot, som vid sidan af de båda förra städse ringaktats, har sällan underkastats någon noggrann undersökning rörande de förändringar, som dess form och storlek kunna underkastas hos en arts olika individer, oaktadt man ej kunnat undgå att märka, att yttre inflytelser lättare inverka på trichomet än på andra växtens organer. Den ringa uppmärksamhet, trichomet ådragit sig, framgår äfven af det följande. Bland de varieteter, som tillhöra Skandinaviens fanerogam-flora, finnas flere, hvilkas namngifvande grundar sig på, dels att de hafva trichomer, medan hufvudformen saknar sådana, eller tvärtom, dels att de hafva en rikligare eller obetydligare hårbeklädnad än sjelfva arten. Men sällan [2]) har en varietet uppstälts, emedan han har längre och annorlunda formade hår än sjelfva arten. Äfven om man tagit hänsyn till

---

en konklusion ur gifna premisser, blott inveckla och ej åskådliggöra det, man vill förklara. Ingen kan väl förneka, att de nya lefnadsförhållandena först måste finnas, innan en växt i följd af dem kan förändras, och, om han förändras, just sedan han kommit under inflytande af dem, så är det väl dessa nya lefnadsförhållanden, som i sjelfva verket gifva impulsen till omgestaltningen, äfven om växten sedan, så att säga, verkställer densamma i öfverensstämmelse med sin individuella natur.

[1]) Bland andra kunna lafvarne framhållas, såsom varande växter, på hvilka ett ovanligt växtställe lätt trycker en egendomlig prägel.

[2]) Bland varietet-diagnoserna i HARTMANS flora, 10:de upplagan, der trichomer omnämnas, innehåller $\frac{1}{5}$ något om deras form och storlek. Af samtliga varietet-diagnoserna sammastädes talar $\frac{1}{75}$ om denna sak.

trichomets föränderlighet hos 2 eller flere exemplar af en art, har man dock ej utrönt gränserna för trichomets förmåga att variera till form, storlek och mängd samt oftast ansett dessa förändringar vara helt tillfälliga. Aldrig har man stält trichomets benägenhet till formförändringar hos en arts olika exemplar tillsammans med den olikhet, man funnit caulom och phyllom ega hos samma exemplar. Man har, för att anföra ett särskildt fall, väl sett och kanske anmärkt, att ett exemplar af Rosa canina har större och krokigare taggar[1]) än ett annat, eller att ett exemplar af Chenopodium album är mjöligare än ett annat, men man har underlåtit att efterforska, om Rosa caninas taggar äro större och krokigare, eller om det pulverformiga öfverdraget hos Chenopodium album är rikligare på samma gång, som exemplaret har caulom och phyllom mer utvecklade eller vice versa.

Innan man anstält undersökningar härom eller dels utrönt graden af trichomernas variationsförmåga hos exemplar från olikartade platser dels afgjort, huruvida trichomerna förändras samtidigt med caulom och phyllom eller oberoende af dessas storlek och utseende, kan man emellertid ej sägas känna det inflytande, som växtlokalens, jordmånens eller klimatets olikhet kan utöfva på trichomernas benägenhet till formförändringar hos 2 eller flere exemplar af en art. Och innan detta är afgjordt, känner man ingenting om den del, som i denna benägenhet tillkommer växtens individuella natur, hvartill då striden för tillvaron och det naturliga urvalet hänföras, orsaker som af DARVIN m. fl. antagas väsentligen bidraga till arters omgestaltning.

Från dessa utflygter, behöfliga för att visa det samband, som de i det följande meddelade fakta hafva med hvarandra, öfvergår jag till en redogörelse för dem.

---

[1]) Enligt hittills verkstälda undersökningar utvecklas taggarne hos Rosa något olika med trichomerna i allmänhet (Rauter, zur Entwickelungsgeschichte einiger Trichomgebilde, Wien 1871) men öfverensstämma med dem i många andra hänseenden (genom sin förekomst utan ordning på stam och blad, genom sitt stundom borstlika utseende, o. s. v.), hvarföre man med skäl kan räkna Rosas taggar till trichomerna.

Formförändringar hos växt-trichomer [1]) kunna

1:mo **förekomma hos ett och samma exemplar.**

Föränderligheten kan då framkallas deraf,

a. *att några af de trichomer, som alla ursprungligen äro byggda efter en gemensam typ, måst till följd af sin fortsatta utveckling på en genom växtdelars nära sammanslutning hopträngd plats antaga en annan skepnad än de öfriga, som utväxa på en rymligare.*

Denna anledning till trichomernas formdivergens, som i en föregående uppsats omtalats orsaka stjernhårens förvandling till enkla hår hos Hieracium Pilosella, åstadkommer samma verkan hos följande växter.

Hieracium vulgatum L. På stam, blad och holkfjäll till denna växt finnas de hos slägtet Hieracium vanliga stjernhåren. De öfversta, stjernformiga cellernas grenar kunna dock hos H. vulgatum företrädesvis på holkfjällen och vid stjelkbladens bas mer än vanligt förlängas.

Närmare basen af de utslagna rosettbladens skaft såväl som på de ännu outvecklade bladanlagens nedre del och på de korta stängelledena dem emellan finnas alltid men i största mängd tidigt på våren och sent på hösten trichomer, som i utseende betydligt afvika från de vanliga stjernhåren och, såsom oftast inträffar, alldeles öfverensstämma med eller mer och mindre likna de trådlika hår [2]), som förekomma på motsvarande ställen hos H. Pilosella.

Hos H. vulgatum uppträda nemligen pa förut nämda delar af bladrosetten först och främst samt i största mängd mycket långa, af en enkel cellrad bildade trichomer, fullkomligt lika de citerade. Blandade med dessa och mer tillfälliga, finnas tri-

[1]) Undersökningen af de växt-trichomer, som i denna uppsats beskrifvas, verkstäldes våren och sommaren 1876, fortsattes sommaren och hösten 1877, har alltid företagits med lefvande exemplar och oftast blifvit flere gånger upprepad. Af de använda växterna hafva alla utom Hieracium vulgatum, Ulmus montana, Polygonum aviculare och Atriplex hastata, som vuxit vid Göteborg, haft sitt hemvist i den Småländska skogsbygden 4 mil söder om Jönköping.

[2]) Jfr. Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:s Förhandl. för 1876, pag. 58.

chomer, som bilda en öfvergång mellan de trådlika och stjernformiga, och hos hvilka den cell, som under vanliga förhållanden skulle stjernformigt förgrenats, först förlänges men sedan får pa ena sidan en utstjelpning, hvilken derpå utväxer till en lång tråd (fig. 3). Liksom motsvarande trichombildningar [1]) hos H. Pilosella äro de tydliga formförändringar af stjernhår.

Ännu mer uppenbart och påtagligt synes sambandet vara mellan de stjernformiga och trådlika trichomerna uti bladrosetten hos Hieracium vulgatum och per analogiam äfven i bladknoppen hos H. Pilosella, då vid sidan af förut nämda, trådlika hår någon gång sådana trichomer träffas, hos hvilka spetscellen först förlängts men sedan gjort en ansats till att blifva stjernformig på det sätt, att han i sin öfre ända utvuxit åt 3 skilda håll. Bland dessa cellutskott hafva 2 samma utseende, som man vanligen finner hos stjernhårsgrenarne, men det 3:dje har vuxit ut till en lång, jembred tråd, hvilken liknar de vanliga, trådlika hårens öfversta cell (fig. 5).

Ytterst sällan uppträda på samma ställe som de föregående äfven andra öfvergångsformer, som bättre än dessa visa stjernhårens benägenhet att på denna hopträngda plats blifva enkla och trådlika. Sådana öfvergångsformer finnas nemligen ock sammastädes, hvilkas öfversta celler bibehållit sitt egendomliga utseende men på samma gång låtit stjerngrenarne förlängas till trådar, som nästan hafva det ogrenade, trådlika hårets längd (fig. 4).

Hvem helst som af fig. 5 finner, hurusom den öfversta cellen hos en öfvergångsform mellan det stjernformiga och trådlika håret hos Hieracium vulgatum i sitt utseende eger något, som påminner om bådadera, eller af fig. 4 lär sig, hurusom hos en annan öfvergångsform den öfversta cellens båda ändar böjts uppåt samt mer och mindre förlängts, kan ej annat än medgifva följande. Den benägenhet hos stjernhåret att låta den hopträngda platsen vid rosettbladens bas inverka på sitt utseende, så att hos mången öfvergångsform den öfversta cellen är stjernformigt förgrenad

[1]) Se fig. 10 i Öfversigten för 1876.

men på samma gång trådlikt förlängd, bör kunna, om samma inflytande gör sig gällande hos ett ungt trichom, hvarest den öfversta cellen blott har en första början till stjernformig förgrening, förmå detta att blifva sådant, som sagde fig. 3 eller fig. 4 i Öfversigten för 1876 visar, och om samma inflytande verkar på ett trichomanlag, hos hvilket alla cellerna hafva samma form, förmå detta att utväxa till ett långt, trådlikt hår, som saknar alla utväxter åt sidan. Med ett ord, äfven om man förut hyst vissa betänkligheter mot att erkänna de trådlika håren hos H. Pilosella för formförändringar af stjernhår, måste man, sedan ofvannämda öfvergångsformer blifvit bekanta, låta dessa tvifvel fara om de trådlika hårens ursprung hos såväl denna växt som H. vulgatum.

Det bör anmärkas, att öfvergångsformer finnas, som kunna något afvika från utseendet hos de omtalade, ja utgöras af en lång cell, hvilken hvilar horisontalt på en kort fot, att man ej alltid träffar alla öfvergångsformerna tillsammans i en bladrosett, att de förekomma den ena allmännare än den andra i den ordning, de nu omtalats, och att bladrosetter finnas, der de alldeles saknas.

Orsaken till, att dessa mångfaldigt olika hårformer, som bilda tydliga öfvergångar från stjernhåren till de rent trådlika håren, uppträda i bladrosetten hos H. vulgatum men vida sparsammare på samma ställe hos H. Pilosella, torde delvis vara den, att grenarne till stjernhårets öfversta celler i allmänhet äro något längre hos den förra än hos den senare. Men dessa många öfvergångsformer hos H. vulgatum torde egentligen tillkommit derföre, att i rosetten hos denna växt färre blad finnas, som ej så hårdt pressas af hvarandra utan stundom tillåta ett och annat af de hår, hvilka skolat blifva trådlika, behålla något drag af den stjernformiga skepnad, som tillkommit dem, såvida de funnits på en friare plats, medan hos H. Pilosella bladen i hvarje rosett äro flere och ligga hårdare tryckta till hvarandra och stammen, hvarigenom intet utrymme finnes för trichomanlagen att kunna förgrenas.

Samma trådlika hår, som nu omtalats förekomma hos H. vulgatum, finnas äfven på motsvarande ställen i bladrosetten hos *H. murorum* L., ehuruväl de härstädes äro jemförelsevis få. Det är äfven mer än sannolikt, att hos alla Hieracium-arter, som hafva bladrosett och stjernhår, trådlika hår [1]) finnas vid rotbladens bas.

Crepis tectorum L. Hela stammen och i mindre mån äfven bladen hafva en lucker beklädnad, likartad med den, som alstras af stjernhåren hos Hieracium-arter. Sagde beklädnad framkallas hos Crepis tectorum af tätt stående hår, som utgöras af en 2- till 4-cellig fot, på hvilken en tvärliggande spetscell hvilar, eller, med ett ord, af vanliga, T-formade hår (fig. 18). Foten, som kan vara 0,036 till 0,12 m.m. lång, är försedd med tunnväggiga celler, medan spetscellen, som stundom uppnår en längd af 0,36 m.m., har tjockare membran och ej alltid är jembred utan der och hvar bugtig. Vanligtvis är spetscellen vid sin midt fästad på foten men kan ock närmare ena ändan utgå från honom, ja till och med hafva den ställning, som fig. 19 utvisar. Men då spetscellen på sistnämda sätt är vidfästad sin fot, är han jemförelsevis mycket kort.

Vid basen af de nedersta bladens inre sida, der de äro hårdt tryckta intill stammen, finnas åter enkla, trådlika hår af nästan samma utseende, som håren på motsvarande ställe hos Hieracium-arterna. De utgöras nemligen af 6 till 7 öfver hvarandra stående, tunnväggiga celler och kunna nå en längd af I m.m. Dessa trådlika hår äro väl 10 gånger längre än de förut nämda T-formade men likna för öfrigt foten till dem.

Att de trådlika håren äro formförändringar af de T-formade, eller att de trichomanlag, som på ett rymligare ställe skulle blifvit sådana hår, af den trånga platsen mellan rotbladsbasen och stjelken hindrats från att utbilda den tvärliggande spetscellen, så att de måst utväxa till långa trådar, hos hvilka cel-

---

[1]) Eget nog förekomma de äfven hos Hieracium macranthum LINDEB., som genom att ega både bladrosett och groddknoppar förmedlar sambandet mellan Hieracium-arter, hörande till Pulmonaria och till Accipitrina.

lernas form och anordning äro desamma som hos förut nämda fot, blir ännu sannolikare, om man ihågkommer, att äfven på bladskifvan och öfre delen af stammen det T-formade hårets spetscell, som dock då är mycket kort, kan hafva en nästan upprät ställning på en fot af vanlig längd.

Dessa hår, de T-formade och de trådlika, hafva intet gemensamt med öfriga, hos denna växt förekommande trichomer, som äro sammansatta glandler och vårtformiga knölar. De förra, som finnas i blomsamlingens närhet, likna glandlerna hos Rubus-, Rosa-, Tussilago- och Hieracium-arter. De senare finnas på bladen och stjelken samt äro korta men breda eller utgöras nederst af en stor mängd i jemnhöjd stående celler, derpå af ett mindre antal och öfverst af en enda [1]). Dessa knölars ytceller hafva den utåt vända membranen särdeles förtjockad.

Hypochæris maculata L. Denna växt är försedd med dels borstlika, sammansatta hår [2]) dels, enkla af en cellrad bildade trichomer. Såsom af fig. 14 synes, äro de förra redan vid sin första daning olika de senare, hvilka under sitt tidigare utvecklingsskede hafva det utseende, som fig. 10 angifver för anlagen till de enkla, flercelliga håren hos Leontodon hispidus, hvarigenom all tanke på trådlika hårs uppkomst i stället för borstlika blir omöjliggjord hos H. maculata.

De enkla, flercelliga trichomerna deremot, som deri öfverensstämma med hvarandra, att de äro bildade af flere öfver hvarandra stående, tunnväggiga celler, hafva på olika delar af växten ett olika utseende men utbildas från lika anlag och kunna således tjena oss till exempel på trichomernas benägenhet till formförändringar.

På det utbredda rosettbladets skifva äro dessa enkla trichomer mycket få samt endast 0,1—0,12 m.m. långa och utgöras af 5 till 7 korta, öfver hvarandra stående och med ett slemmigt

---

[1]) Det är mer än troligt, att sagde knölar och glandler utväxa från lika trichomanlag.

[2]) Beträffande utseendet af dessa borstlika hår, som redan för GUETTARD voro bekanta, jemför P. G. THEORIN, om växternas hår och yttre glandler, Kalmar 1867.

innehåll försedda celler, bland hvilka den öfversta är något vidare än de öfriga och bredt afrundad. Härigenom komma de att likna trichomerna på bladskifvan hos Leontodon hispidus.

På blomkorgen och stängeln åstadkomma de enkla, flercelliga trichomerna en beklädnad, som har en viss yttre likhet med den, som alstras af Hieracium-arternas stjernhår, eller nagon gång med den, som vi återfinna kring blomknopparne hos Taraxacum och Sonchus.

Från ett par korta fotceller närmast epidermis utgå nemligen flere längre, som, stående äfven de öfver hvarandra, bilda ända till räta vinklar med och ofta snos om hvarandra. Hela hårets längd öfverstiger ej 0,5 m.m. Dess celler äro än smalare och jembreda, än utvidgade på midten (figg. 15 och 16), i hvilken senare händelse trichomet får tycke med de bildningar, som alstra den nämda beklädnaden hos Taraxacum och Sonchus [1]) och genom formen hos sina celler visa sig befordra vattentranspiration.

På nedre delen af de 4 tjocka, till en rosett sammanstälda rotbladens långa slida och på de förkortade stängellederna dem emellan, hvarest växtdelarne äro tätt sammanslutna, förekommer en annan modifikation af de enkla, flercelliga håren, nemligen trådlika, som kunna blifva ända till 5 eller 6 m.m. långa. De bestå af en stor mängd i rät linie öfver hvarandra stående celler, som i hårets öfversta tredjedel äro jembreda men i de två nedersta kortare och bredast på midten. Cellmembranen är alltid tunn, och innehållet, som i beröring med vatten är klart och genomskinligt, samlas till en grynig massa i cellens midt, om svafvelsyra eller kaustikt alkali får inverka på detsamma. På unga blad- och stamdelar, som ännu bestå af meristem, förekomma i oändlig mängd anlag till alla dessa modifikationer af de enkla, flercelliga håren. Från dessa anlag, som i början alla äro lika hvarandra eller bildade af några lika stora, rakt

[1]) Hos Sonchus oleraceus äro dessa hår beskrifna af SCHRANK (von den Nebengefässen der Pflanzen, Halle 1794) under namn af Poils grainés GUETT., hos Taraxacum i ofvan citerade, om växternas etc., pag. 17.

öfver hvarandra belägna celler, utväxa nemligen sedermera de korta, fåtaliga och colleterlika trichomerna på bladet, de hår, som alstra en lucker beklädnad på stängeln och blomkorgen, samt de trådlika håren i bladrosettens mer hopträngda delar.

De trådlika hårens framträdande vid rotbladens bas och på stängellederna dem emellan tillskrifver jag äfven hos denna växt den nära sammanslutning, som ifrågavarande växtdelar hafva till hvarandra. Hade, med andra ord, bladen ej varit så hårdt och på så långt stycke tryckta intill stammen, skulle sannolikt i stället för trådlika hår vinkelböjda trichomer hafva uppstått på rotbladsrosettens stamdel och korta, jemntjocka på dess bladslidor.

Hos såväl de trådlika som de vinkelböjda håren finnas celler, hvilka äro bredast på midten, en omständighet som tyder på en likartad bestämmelse för båda. Men under det de förra genom den tråga platsens inverkan hafva alla sina celler rigtade åt ett håll, hafva de senare fritt kunnat utbilda sig eller låta sina celler få än en, än en annan rigtning, såsom ledade, vattentranspirerande hår ofta äro beskaffade [1]).

Arnica montana L. Vid den s. k. rothalsen sitta vanligen 6 blad tätt intill hvarandra, 2 och 2 korsvis motsatta. De 2 nedersta hafva mindre skifvor men ett längre stycke sammanvuxna slidor än de öfriga. Midt i denna bladrosett uppskjuter, som bekant, en blomstängel, hvilken uppbär mycket små och motsatta stjelkblad. Då rotbladen äro sammanvikna, förekomma på både dem och den unga stammen dem emellan enkla trichomanlag, hvilka utgöras af 7—12 öfver hvarandra stående celler samt äro 0,12 till 0,5 m.m. långa och försedda med riklig protoplasma. Dessa trichomanlag gifva på olika växtdelar anledning till hår med olika utseende.

Från basen af de utvuxna bladslidorna och från de dervarande stängellederna utgå enkla, flercelliga hår, som räcka ända upp till slidornas öppning. Dessa hår hafva endast 0,001 m.m.

[1]) P. G. E. THEORIN, Iakttagelser rörande öfverhudens bihang hos växterna, Upsala 1867. fig. 12, Tafl. I.

tjocka membraner, äro alltigenom nästan jembreda, sakna ett synbart innehåll och hafva den betydliga längden af 6 till 7 m.m.

På det utbredda bladet hafva de förut nämda trichomanlagen förändrats till blott 0,3—0,5 m.m. långa, enkla hår [1]), som till skilnad från de trådlika dessutom utmärka sig genom sin koniska form, sina 0,003 m.m. tjocka membraner och sitt gryniga innehåll. Så länge stängeln omfattas af rotbladen, eger han alls inga öfverhudsbihang. På sin nedersta och fria fjerdedel är han beklädd med korta hår af samma storlek och utseende som rotbladsskifvans, men på stängelns återstående tre fjerdedelar, som utväxt, sedan han lemnat bladslidorna vid rothalsen, äfvensom på stjelkbladen äro de enkla håren jemförelsevis mycket större och kunna blifva ända till 1,5 m.m. långa. De hafva dock samma koniska form och lika tjocka membraner som de korta håren på rotbladen.

Tillsammans med de enkla håren finnas glandler öfverallt utom på bladslidornas inre sida och på stängellederna mellan dem. På rotbladen äro dessa glandler dels oskaftade och nedsänkta i en fördjupning på bladet dels skaftade, men på stjelkbladen och stängeln äro alla försedda med ett af 2 cellrader bildadt skaft, som i synnerhet på det senare stället är mycket robust [2]). Sjelfva glandeln utgöres af 2 jemnsides stående celler, om han är utan skaft, och af en stor mängd sådana, om han är skaftad.

Redan vid sitt första framträdande afvika dessa glandler i utseende från de enkla håren. Hos Arnica montana är det således blott dessa, som, utväxande från trichomanlag med samma form, under den fortgående utbildningen mer och mer divergera från hvarandra eller blifva långa, jemntjocka och tunnväggiga på den trånga platsen mellan stängeln och bladslidorna men mycket kortare, koniska och tjockväggiga på växtens öfriga delar.

Af det föregående synes, att vid den s. k. rothalsen långa, trådlika hår förekomma hos flere Hieracium-arter, Hypochæris

---

[1]) Bekanta för SCHRANK och af honom beskrifna under namn af Poils articulés GUETT.

[2]) Se härom ofvan citerade om växternas hår etc.

maculata, Crepis tectorum och Arnica montana, och att de trådlika håren hos alla dessa växter i utseende öfverensstämma med hvarandra. Jag har äfvenledes visat, att dessa trådlika hår äro formförändringar af stjernhår hos Hieracium-arter, T-formade hår hos Crepis tectorum och vinkelböjda hos Hypochæris maculata, eller att sagde långa hår uppstått vid rotbladens bas och på de korta stängellederna dem emellan, efter som hos sistnämde växter utrymme ej funnits för de respektive håren att på detta ställe antaga sitt stjernformiga, T-formade eller vinkelböjda utseende. Per analogiam anser jag mig då kunna påstå, att äfven hos Arnica montana det inskränkta utrymmet mellan stängeln och de tätt slutande bladslidorna förmått de härstädes förekommande trichomanlagen att utväxa till långa trådar och ej till koniska hår såsom på växtens öfriga delar.

Den mindre skilnad i form, som hos Arnica förefinnes mellan de trådlika håren vid rotbladens bas och de koniska på växtens öfriga delar, kan dock lätt föra till den föreställningen, att de förras stora längd liksom rotbladens egen storlek framför stjelkbladen framkallats deraf, att de trådlika håren och rotbladen finnas nära intill en med näringsämnen uppfyld växtdel, och att samma anledning frammanat uppkomsten af trådlika hår äfven hos öfriga, omtalade växter. Derföre några ord härom.

Äfven om man medgifver, att de trådlika hårens ovanliga längd kan alstras af en rikligare tillförsel af näring, så kan dock en sådan ej åstadkomma, att, t. ex., trichomanlagen till Hieracium-arternas stjernhår vid rosettbladens bas utbildas till enkla, trådlika hår, hvarom sammastädes förekommande öfvergångsformer bestämdt tala. På dessa stjernhår äfvensom på de T-formade håren hos Hypochæris och de vinkelböjda hos Crepis skulle bättre tillgång på näring naturligen hafva den inverkan, att vid rotbladens bas de såsom sådana förstorades. Dessutom borde de trådlika håren, om deras närhet till en med reservämnen uppfyld, underjordisk växtdel vore orsaken till deras bildning, snarare finnas vid bladets spets eller midt än vid dess bas, då ju de förra utväxa före den senare, och reservämnena äro minst medtagna vid vegeta-

tionsperiodens början. I öfverensstämmelse härmed borde håren på stammens nedre del vara större än på den öfre, men, t. ex., hos Arnica saknas alla trichomer på stjelkens nedre del och blifva sedan längre och robustare, ju närmare de befinna sig dess spets. Vore det endast en lätt tillgång till näring, som framkallade de trådlika håren vid rotbladens bas, så borde dessutom sjelfva håren vara längre, ju större rotbladen äro, men hos Arnica montana, hvars rotblad äro jemförelsevis små, blifva de trådlika håren vid deras bas längre, än jag funnit dem vara på motsvarande ställe hos någon annan, här omtalad art. Hos många växter, t. ex., Verbascum Thapsus, med stora men ej så tätt sammanslutna rotblad träffas ej vid dessas nedre del större eller annorlunda formade hår än vid rotbladens spets, på stjelkbladen eller på stammen. Hos Ajuga pyramidalis äro håren på skärmbladen lika långa som om ej längre än håren på rotbladen och allestädes af samma form. Många andra växter finnas, med hvilka förhållandet är detsamma. Af allt detta anser jag mig berättigad att fasthålla vid min förut uttalade mening, att, vore ej blad- och stamdelar så tätt slutna intill hvarandra, som de äro i många Synanthereers rotbladsrosetter, skulle sannerligen de trådlika håren vid rotbladens bas hvarken hafva uppstått i stället för stjernformiga, T-formade, vinkelböjda eller koniska ej heller hafva uppnått sin ovanliga längd.

Leontodon hastilis L. *α* **hispidus.** Hos denna växt finnas 2 slags trichomer, sammansatta och i spetsen gaffelgrenade hår[1]) samt flercelliga, enkla colleterer. I figg. 8 och 9 å bifogade plansch äro unga, gaffelgrenade hår afbildade, och isynnerhet af den förstnämda teckningen finna vi, att båda slagen utbildas från alldeles olika trichomanlag (fig. 10) och ej kunna utgöra formförändringar det ena af det andra.

De enkla, flercelliga trichomerna, som på olika ställen af växten uppträda under 2 skilda former, hafva deremot från lika anlag utbildats i 2 olika rigtningar.

---

[1]) Beskrifna af SCHRANK under namn af Poils en crochet GUETT. Jfr. ofvan citerade om växternas etc.

Från rotstockens spets utväxa flere rotblad, och mellan dessa uppskjuter stängeln. Dessa blad ligga med sin nedre del tätt intill hvarandra och stängeln. På de exemplar, som jag undersökte, utgjordes rotbladsrosetten af 2 till 3 utslagna och 2 till 4 hopvikna blad, som på vanligt sätt omfattade hvarandra. I en sådan rosett finnas närmare bladbasen och på härvarande, förkortade stängelleder långa, trådlika trichomer. Dessa, som äro 3 till 5 m.m. långa, bestå af högst 15 till 16 öfver hvarandra belägna celler, hvilka alla äro jemntjocka, så att till och med spetscellen slutar trubbigt afrundad (fig. 13). Cellinnehållet i de yngre trådarne, som uppträda vid basen af de outslagna bladen är än vattenklart och grönaktigt med en eller annan slemmig anhopning af trådar eller klumpar, än mer grynigt och mörkare. I äldre, trådlika trichomer, om de finnas på utslagna blad, är deremot cellinnehållet alltid mer grynigt och brunt, ja trådarne kunna vara i synnerhet på de yttersta bladen alldeles hopkrumpna. Jag tyckte mig stundom förnimma, att ett klibbigt ämne i ringa mängd sammanhöll de trådlika håren, som äro något hopfiltade med hvarandra.

På bladskifvan och stängeln eller på alla de vegetativa organer, som befinna sig fria och obetäckta af andra, förekommer, blandad med grenade hår, den andra formen af de enkla, flercelliga trichomerna, hvilka här äro 0,12 m.m. långa och i mycket erinra om de s. k. colletererna hos Nuphar luteum. De utgöras nemligen af 5 till 6 öfver hvarandra stående celler, bland hvilka den öfversta är jembred med de andra och i spetsen tvärt afhuggen eller till och med glandellikt uppsväld (fig. 12). Uti trichomets alla celler finnes, så länge bladet är ungt, ett rikligt innehåll, hvilket närmare membranen är slemmigt, tätt sammanhopadt och ofärgadt, men i cellens midt mer grynigt, glesare och af en grön eller brunaktig färg. Om man mellan glasen under mikroskopet sammanpressar dessa trichomer, ser man en seg vätska framkomma ur desamma. På det utslagna bladet och den utvuxna stängeln är sagde trichomers cellinnehåll företrädesvis samladt i cellens midt och ger hela bihanget ett vissnadt utseende.

Mycket små bladanlag, 1 lin. långa och omslutna af äldre. hafva enkla, flercelliga hår af endast ett utseende, vare sig dessa trichomanlag finnas vid basen eller spetsen af det unga bladet. De utgöras nemligen alla af 3 till 5 jembreda, öfver hvarandra stående och med rikligt innehåll försedda celler. Mellan rosettbladens slidor och härvarande stängelleder förlängas dessa trichomanlag till långa trådar, i hvilkas celler det slemmiga innehållet utgöres af fina strimmor eller små klumpar der och hvar. På bladskifvorna och stängeln blifva de korta, uppnå aldrig mer än $\frac{1}{25}$ och någon gång blott $\frac{1}{42}$ af de trådlikas längd, men inneslutа, isynnerhet då de uppträda på det outslagna bladet, en stor mängd af ett slemmigt innehåll, som åtminstone delvis synes aflägsnas från desamma.

Deras ringa storlek och deras form samt mängden och beskaffenheten af inneslutet cellinnehåll närma dessa korta trichomer till colletererna. Man skulle derföre känna sig frestad till att förklara den stora skilnad i längd, som förefinnes mellan de långa håren på bladslidorna och de korta på bladskifvan på det sätt, att de senare, som afsöndra alla tillförda näringsämnen, ej kunna nå någon betydligare längd, till hvilken åter de förra hinna, i det de till egen utbildning använda sin näring, funnes ej äfven hos de trådlika, isynnerhet då de sitta på större men ännu outslagna blad, ett ganska tydlikt, slemmigt innehåll, och kunde man ej stundom förnimma ett klibbigt ämne sammanhålla trådarne. Dessa omständigheter tyda nemligen derpå, att de trådlika trichomerna vid bladbasen behållit qvar något af den egenskap af colleterer, som tillkommer de korta på bladskifvorna och stängeln.

Emedan de trådlika ej bilda med afseende på sin funktion en fullkomlig motsats till de korta trichomerna, så är det sannolikt, att de förra, placerade på ett annat ställe, skulle blifvit korta colleterer, hvarföre den bästa förklaringen af deras längd erhålles, om man antager, att de trådlika, pressade mellan tätt sammanslutna växtdelar, tvingats att ständigt förlängas längs efter bladslidorna samt att ikläda sig den form, som är gemen-

sam för många Synanthereers trichomer på just detta hoprängda ställe i bladknoppen eller rosetten.

Hos var. glabratus är spetscellen smal och cellinnehållet obetydligt hos de få colleterer, som finnas på bladskifvan. Vid bladbasen förekomma de trådlika trichomerna i stor mängd, hvilka, delvis vissnade, hafva ett brunt samt stundom grönaktigt och något grynigt cellinnehåll.

Leontodon autumnalis L. På inre sidan af bladslidornas nedre del finnas enkla, trådlika hår, hvilka, ofta hopkrumpna och utan synbart innehåll, till formen alldeles likna trichomerna på motsvarande ställe hos öfriga Synanthereer. Dessa trådlika hår äro formförändringar af andra enkla, flercelliga trichomer, som finnas på bladskifvan och, fastän de äro något längre och alls icke afsöndrande, öfverensstämma med colletererna på bladet hos L. hispidus.

Bladskifvan har ock borsthår, som äro ganska lika Hieracium-arternas borst och utbildas från trichomanlag med helt annat utseende, än de hafva, från hvilka de trådlika håren framväxa.

Växt-trichomernas benägenhet till formförändringar hos samma exemplar kan ock framkallas deraf, att

b. *de till en början lika trichomerna måst, för att kunna utföra skilda förrättningar, under sin utveckling antaga olika, häremot svarande former.*

Mer eller mindre tydliga exempel [1]) härpå lemna följande växter.

[1]) Efter att hos Digitalis purpurea L. hafva redogjort för de hår, som bilda en filtlik beklädnad på bladen, och de kortare eller längre glandler, som finnas på flere växtdelar, säger WEISS pag. 566 (die Pflanzenhaare, Berlin 1867) — — dass die Anfangsstadien derselben alle die gleichen sind — —. — — — dass in diesen Stadien sich die Haare noch nicht so eigentlich individualisirt haben und zu einer beliebigen Form auswachsen können und dass es nur äussere oder innere Verhältnisse sind, welche ihnen in diesen Stadien die spätere Richtung verleihen und vorzeichnen. Det är ovedersägligt, att dessa uttryck, som äfven afse så unga utvecklingsstadier, att de bestå af endast en utom växtdelens yta utvuxen epidermiscell, innebära en aning om det sakförhållande, denna uppsats har till ändamål att belysa, och syfta på den trichomernas variationsförmåga, som i detta moment behandlas. Men

Solidago Virgaurea L. I kanten af bladskifvan och det vingade skaftet sitta tätt intill hvarandra tjockväggiga, koniska och ledade hår [1]), som, utspärrade eller krökta, tyckas göra det långa bladskaftets anslutning till stjelken mer fullständig. Om ock kortare och fåtaligare än i kanten, finnas dessa koniska hår på undre och öfre bladskifvan i synnerhet längs nerverna men äro här blandade med egendomliga glandler, som utgöra tydliga formförändringar af de förra. Dessa till formen ovanliga glandler [2]) utgöras nederst af några jemntjocka, öfver hvarandra stående celler, derpå af en kulformig och öfverst af en lång, smal, ja pisksnärtlik. Den rundade cellen har ett gult, grynigt innehåll, de nedersta ett liknande men jemförelsevis obetydligt och den pisksnärtlika intet.

På de yngsta bladen i knoppen och företrädesvis på dem, som ännu bestå af meristem, finnas trichomanlag, som alla utgöras af några öfver hvarandra stående, likformiga och med samma protoplasma-innehåll försedda celler (fig. 20). På knoppens något äldre blad finnas bredvid sådana hår, som nästan fullständigt antagit den koniska formen och erhållit något förtjockade membraner, andra trichomer, om hvilka man, oaktadt de ännu äro outbildade, kan förstå, att de komma att blifva glandler. Deras öfversta cell är nemligen mycket längre och något smalare än hvar och en af de andra, den näst öfversta är litet bredare än de nedersta (fig. 21) men innesluter fortfarande tillika med dessa samma protoplasma-innehåll som förut. I den mån bladet blir

---

den sträfvan till formdivergens, som jag visat kunna af flere orsaker framkallas hos många trichomanlag, gifver sig ej till känna hos den nyss utstjelpta öfverhudscellen, i hvilket skick alla möjliga öfverhudsbihang enligt WEISS äro hvarandra lika, utan framträder hos trichomanlaget, först sedan detsamma nått en större utbildning. Figg. 10, 11 och 20 å vidfogade plansch och fig. 9 å taflan 7 i Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:s Förh. för 1876 gifva ett begrepp om sådana trichomanlag, och redogörelsen för de unga trichomerna hos Hypochæris och Arnica bör göra denna föreställning ännu tydligare. Trichomerna hos D. purpurea äro för öfrigt ett föga upplysande exempel på dessa bildningars benägenhet till formförändringar i den mening, jag fattar densamma.

[1]) Bekanta för GUETTARD (mémoires de l'académie royale des sciences 1749).

[2]) Jfr ofvan citerade om växternas hår etc. pag. 26 och fig. 8.

större och mer utveckladt, afvika de unga trichomerna allt mer i utseende från hvarandra, i det några utbildas till koniska hår, andra till förut nämde glandler (figg. 23 och 22). Då bladet kommer till knoppens yta, äro de koniska håren redan fullbildade, hafva tjocka membraner och stå nära hvarandra i synnerhet vid bladkanten. Glandlerna få först på det utslagna bladet sin fullständiga form, och först der uppträder det karakteristiska innehållet i den näst öfversta, rundade cellen.

Af nu skildrade utvecklingsförlopp hos såväl håren som glandlerna framgår tydligt, ej blott att de senare äro formförändringar af de förra, utan äfven att denna sträfvan till formdivergens framkallas deraf, att unga växtdelar behöfva skyddande hår men de utvecklade glandler [1]).

Veronica serpyllifolia L. Nedre delen af stammen är beklädd med korta, enkla och 2- till 3-celliga hår, som ofta äro krökta och alltid ega cuticula-upphöjningar. I blomsamlingen, på dess axlar såväl som blad, och på frukten finnas glandler, som äfvenledes bestå af 2 till 3 celler, bland hvilka den öfversta är utvidgad, brister i spetsen och genom öppningen utsläpper sitt gryniga och gulgröna innehåll.

Veronica verna L. Stjelkens nedre stängelleder äro tätt besatta med (200 på □lin.) 3-celliga, halfcirkelformigt böjda och jembreda hår, som hafva membraner med cuticula-upphöjningar. I blomsamlingen hafver hälften af dessa hår förlängts till 3 eller 4 gånger längre glandler, som bestå af ett 4-celligt skaft och en derpå hvilande, omvändt äggrund och encellig glandel med gult innehåll. På skärmblad och frukter förekomma dessa glandler i större mängd. 2-celliga glandler med kort skaft finnas till ringa antal på alla växtdelar.

Stellaria media WITH. På stjelken finnas enkla och koniskt utdragna hår, som bestå af ända till 20 celler och hafva

---

[1]) Dessa glandler med långt utdragen spetscell förtjena dessutom uppmärksamhet, emedan genom dem samband vinnes mellan trichomerna, som af olika utseende förekomma hos Asteraceæ, och hos flertalet bland Senecionideæ, (se vidare härom i ofvan citerade om växternas hår etc. pag. 25 o. 26).

en jembred samt trubbig spetscell. Blomskaft och blomfoder äro försedda med trichomer [1]), som blott derigenom afvika från de förra, att deras spetscell är kort, bred och glandellikt uppsväld [2]) samt visar sig afsöndra ett klibbigt ämne.

Stachys palustris L. *β* **agrestis.** Bladens sammetslena och stammens mera sträfva beklädnad åstadkommes af enkla, koniska hår, som äro bildade af 2 till 3 öfver hvarandra stående celler och äro på det förstnämda stället försedda med tunnare på det senare med tjockare membraner. I blomsamlingen åter finnas på blomskaft och blomfoder glandler [1]), hvilka utgöras af två jemnsides stående celler och hvila på ett af en cellrad bildadt skaft.

Hos senast omtalade 4 växter kunna glandlerna sägas vara formförändringar af håren, i det dessa växters trichomanlag utbildas än till skyddande hår, än till afsöndrande glandler, allt efter som det ena eller det andra slaget af öfverhudsbihang för växten är mest behöfligt. Detta kan man påstå med så mycket större skäl, som just de växtdelar, hvilka behöfva skydd, eller blad och stam hafva hår, medan deremot glandlerna hufvudsakligen förekomma i närheten af eller på fruktifikationsorganerna.

Thymus Serpyllum L. Korta, 2- till 3-celliga och krökta hår [3]), hvilkas membraner äro försedda med cuticula-upphöjningar, göra stjelkens plana sidor finludna. Tillsammans med dem finnas encelliga glandler med en kort fotcell. På de öfversta stängellederna, i bladens och i synnerhet i skärmbladens kanter äro håren betydligt längre samt bestå af flere celler. På det senare stället, der de äro längst, äro håren liksom sammastädes hos Prunella vulgaris L. [4]) rigtade mot och gripa in mellan hvarandra på ett sätt, som gör det omöjligt för insekter att komma in till den outslagna blomman. Hos Calamintha Acinos CLAIRV. och Origanum vulgare L. finnas på blomfodret dylika hår, som

---

[1]) Bekanta för GUETTARD (mém. 1747 och 1751).

[2]) I ofvan citerade Iakttagelser rörande etc. pag. 20 och 21 är en sådan formdivergens mellan trichomer af mig förut omnämd.

[3]) Bekanta för GUETTARD (mém. 1749).

[4]) Jfr ofvan citerade om växternas hår etc. pag. 18.

stänga öppningen mellan fodertänderna, innan blommorna äro fullständigt utvecklade, samt åtminstone hos den förra äfven på skärmbladen.

Alla dessa stängselhår kunna sägas vara formförändringar, framkallade af nya behof hos växten, till andra enkla och af en cellrad bildade trichomer, som förekomma hos de respektive arterna och af GUETTARD l. c. äro beskrifna hos Prunella, Calamintha och Origanum.

Hieracium Auricula L. Att glandlerna och de borstlika håren hos Hieracium-arterna under den första utvecklingen samt till och med såsom äldre, än de i fig. 2 *b* på taflan 7 i Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:s Förh. för 1876 afbildade trichomanlagen äro, alldeles likna hvarandra, kunde man ana, och har af mig flerfaldiga gånger iakttagits. Hos denna art finner man de unga capitula tätt öfversållade med långa, mörka trichomer, som än äro vanliga borstlika hår med åt sidorna utskjutande celler, än äro vanliga glandler, än bestå af flere till ett sammansatt, i spetsen liksom tvärhugget hår sammanslutna celler, som ej utvuxit utom ytan, hvarigenom de likna ett vanligt glandelskaft, och än slutligen uppträda såsom tillspetsade borsthår, utan att ytcellerna utböjts till samma grad, som annars är fallet. Trichomerna stå glesare på äldre capitula, bland hvilka somliga hafva flere glandler, andra flere borstlika hår. Detta är ännu påtagligare hos

Hieracium vulgatum L., på hvilken växt somliga capitula äro nästan uteslutande beklädda med glandler och andra nästan lika uteslutande med borsthår. Häraf kunde man förledas att hänföra variationsförmågan hos denna växts sammansatta trichomer under 2:dra momentet, vore det ej händelsen, att äfven hos samma individ capitula kunna hafva en olika mängd af hvartdera slaget.

Det kan ock inträffa, att hos samma växt

c. *de ursprungligen lika trichomanlagen utbildas till öfverhudsbihang med olika utseende, icke blott derföre att växt-*

delarnes inbördes ställning är olika, der de olikformade trichomerna utväxa, utan ock emedan de skola åt växten utföra skilda förrättningar.

De två olika trichomer, som uppträda i knoppen hos Nuphar luteum L.[1]), colleterer inne i densamma och långa, höljande hår på dess yta, hafva säkert från lika anlag utbildats i olika rigtningar genom en samverkan af dessa båda orsaker.

Ehuru växtdelarnes inbördes ställning synes hafva utöfvat det största inflytandet på frambringandet af korta colleterer på bladskifvan eller stängeln samt af långa och med afseende på innehållets beskaffenhet stundom colleterlika trichomer på nedre delen af bladslidan hos Leontodon hispidus, så kan dock detta exempel på trichomernas sträfvan till formdivergens med något skäl här ånyo omtalas, emedan de långa trichomerna rätt ofta ej alls äro afsöndrande utan till sin bestämmelse synas komma nära vanliga, höljande hår.

Detsamma gäller ock delvis hos Hypochæris maculata om de trådlika trichomerna vid bladbasen och de colleterlika på sjelfva bladskifvan.

Ulmus montana Sm. Denna växts blad äro bekanta för sin sträfhet, hvilken åstadkommes genom korta, encelliga hår[2]). Dessa, som äro koniska, vid basen lökformigt uppsvälda och upptill utdragna i en lång, skarp spets, hålla vanligen 0,048 m.m. i längd och bilda en sned vinkel mot bladytan. Hårets membran är 0,0048 m.m. tjock och utgör vanligen $\frac{1}{3}$ af hårets hela bredd. Cellrummet, som således vanligen blott har $\frac{1}{3}$ så stor diameter, som sjelfva håret, saknas alldeles i dess öfversta tredjedel, hvadan hårets spets utgöres af en kompakt massa, som sträcker sig ett godt stycke nedåt. På bladets öfre sida

[1]) Jfr. Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:s Förh. för 1872, pag. 109—118.

[2]) Bekanta för Guettard (mém. 1750). I utseende erinra de om brännhåren hos Urticaceerna. Det är eget, att den växtdelarnes sträfhet, som föranledde Linné att tillsammans med några andra små familjer hänföra både Urticaceerna och Ulmaceerna under det gemensamma namnet Scabridæ, motsvaras af en lika anatomisk byggnad hos Urticas brännhår och Ulmi stickhår, oaktadt den lökformiga uppsvällningen vid basen synes vara alldeles ändamålslös för de senare, såsom ej afsöndrande.

förekomma stickhåren ensamma, men på den undre äro de synnerligast längs nerverna blandade med längre och mer jembreda trichomer, som likna de höljande på knoppfjällen. Stickhåren äro på knoppens hopvikna blad ej utbildade eller sakna den lökformiga uppsvällningen och hafva tunna membraner. I förhållande till dessa äro de höljande håren på samma hopvikna blad mycket mer utvecklade och åtminstone på de yttersta ganska tjockväggiga [1]).

På knoppfjällen finnas encelliga, jembreda och höljande hår i stor mängd, hvilka kunna blifva 1,2 m.m. långa och deröfver samt hafva 0,0048 m.m. tjocka membraner. Cellrummets diameter är dock längs hela håret minst ½ af hårets. Dessa höljande hår äro oftast brunfärgade, finnas utvecklade på fjällens yttre sida och uppträda i synnerligt stor mängd närmare deras spets, hvarest de skjuta utom fjällen och skydda fogarne, der det ena fjället omfattar det andra.

På fjällen finnas tillsammans med de höljande håren äfven stickhår, som äro koniska men vida kortare än motsvarande på stjelkbladen. Fjällens stickhår hafva dessutom tunna, blott 0,0024 m.m. tjocka membraner, och cellrummet sträcker sig hos dem helt nära spetsen.

---

[1]) En af WEISS (l. c. pag. 629) uttalad förmodan, att den yfviga hårbeklädnad, som så ofta i knoppen förefinnes, skulle tjena till att från späda knoppdelar afvärja ett ömsesidigt tryck, synes något förhastad, om man betänker, att, emedan knoppens unga blad och stamspets, såsom bestående till största delen af tunnväggiga parenchymceller, äro lika mjuka, de ej kunna tryckas in i hvarandra och följaktligen ej hafva behof af något skydd häremot. Äfven om knoppen behöfde hår till ett sådant ändamål, såsom närmare sin yta, skulle dock håren, som tillhöra knoppstadiet och af mig kallats höljande (Öfvers. af Kongl. Vet.-Akad:s Förh. 1876 pag. 65), blott i ett mindertal af knoppar härtill vara tjenliga. Ty vanligen äro dessa hår fullbildade långt före knoppens öfriga organer och ega såsom utvuxna särdeles tjocka membraner (jfr ofvan citerade om växternas hår etc. pag. 13 och 14 samt Öfvers. af Kongl. Vet.-Akad:s Förh. för 1872, pag. 115). De äro således vida hårdare än knoppens bladanlag, och långt ifrån att hindra dessa från att tryckas in i hvarandra, borde de då sjelfva tränga in i bladanlagen. Knoppens höljande hår skydda, såsom jag 1866 (Iakttagelser rörande Öfverh. Bihang pag. 16) samt 1867 (ofvan citerade om växternas etc. pag. 14) omtalat och påstått, i de flesta fall för temperaturvexlingar, en för stark utdunstning med mera.

De höljande håren tillhöra knoppstadiet[1]) och förhöja knoppdelarnes förmåga att skydda för temperaturvexlingar med mera eller öfvertaga, då knoppen utspricker, mer eller mindre ensamma denna funktion, hvarföre de, om de qvarsitta på det färdiga bladet, derstädes ej hafva någon särskild uppgift.

Stickhåren äro deremot karakteriska för det utbredda bladet[1]), förläna det sträfhet och afhålla derifrån skadliga inflytelser af mer mekanisk natur. På knoppfjällen äro stickhåren outbildade och få aldrig der sin normala gestalt. De äro utan nytta för fjällen, affalla med dem och kunna sägas blott vara ett uttryck för den hos Ulmaceerna inneboende tendensen att låta sina öfverhudsceller på alla växtdelar utväxa till stickhår, vare sig att dessa äro behöfliga eller icke.

De stickande och höljande håren hafva från lika anlag utbildats till olika former för olika ändamål. Men då stickhåren nå sin fulla storlek på det färdiga bladet, under det att de höljande håren fullständigt utväxa inom de hopslutna knoppdelarne, så måste äfven detta hafva bidragit till att gifva hvardera sin bestämda form och framför allt till att göra de höljande håren långa och jembreda.

Såsom ofvan blifvit antydt, kan växt-trichomernas benägenhet till formförändringar äfven framträda

2:do **hos två eller flere exemplar af en art, hvilka växa på ställen af alldeles olika beskaffenhet.**

Trichomerna kunna då förändras samtidigt och vanligen i samma rigtning som växtens öfriga vegetativa organer, så att, om ett exemplar på grund af växtplatsens beskaffenhet får ett yppigare utseende, äfven den form och storlek, dess trichomer antaga, eller den mängd, hvari de förekomma, vittna om samma förmån, hvaremot exemplar från en magrare plats och med en

---

[1]) Liksom hos Ulmus montana stickhåren äro formförändringar af de höljande håren, så utbildas hos Corylus Avellana L. från de unga, likformiga trichomanlagen encelliga och höljande hår, som skydda knoppen, samt encelliga och koniska, som finnas på det utbredda bladet och grenarne (ofvan citerade om växternas etc.).

torftigare habitus ega trichomer, som genom form, storlek och uppträdande motsvara exemplarets mindre utvecklade blad- och stamdelar.

Ett upplysande exempel härpå lemnar

Polygonum aviculare L. Af denna växt skall jag med hvarandra jemföra 2 exemplar, af hvilka det ena, särdeles yppigt, växte på en plats, som kort förut användts till spillningsupplag, medan det andra af vanligt utseende förekom på en trampad väg. Det förra egde 5 utvecklade blad, och såväl i toppen som i bladvecken funnos svällande knoppar, hvilkas yttre bladanlag voro till hälften utvecklade. Växten stod upprät och var från den s. k. rothalsen till terminalknoppens slut 19 dec.lin. lång. Hvart och ett af dess blad var 17 lin. långt och 6 lin. bredt samt egde en aflångt-oval skifva.

På inre sidan af detta exemplars hinnlika ochreor uppträdde synnerligast närmare deras bas en stor mängd af de Polygoneernas stipelslidor utmärkande, bandlika trichomerna. Bland dessa utgjordes några af en enkel rad lika stora celler, som hvilade på en af 1 eller 2 korta och öfver hvarandra stående celler bildad fot och med hvarandra bildade trubbigare eller spetsigare vinklar. Många af ochreornas band voro dock vida bredare, i det att de bestodo af en dubbel, från en likadan fot som den förstnämda utgående cellrad, bland hvars celler de 2 öfversta voro hornlikt utspärrade från hvarandra (fig. 6). Ser man bort derifrån, att dessa trichomer voro krökta och jemförelsevis smalare, erinrade de mycket om de bekanta ochrealbanden hos Polygonum Bistorta [1]).

Vare sig att ochrealbanden voro smalare eller bredare hos de mer succulenta exemplaren af Polygonum aviculare, egde dock alltid deras celler ett rikligt, slemmigt-grynigt innehåll, i hvilket der och hvar vacuoler förekommo, som bildades af en genomskinlig vätska och voro större, ju äldre trichomet var. Härigenom såväl som genom den mängd, hvari de funnos på hvarje ochrea, öfverensstämma ifrågavarande ochrealband med banden

---

[1]) Jfr Kongl. Vet.-Akad:s Handl., Band 10, N:o 5, fig. 39.

i sådana Polygoneers knoppar, hvarest deras egenskap af att vara colleterer är ställd utom allt tvifvel.

Det andra af de båda exemplar, som jag framstält till jemförelse, eller det som växte på en trampad väg, bestod af en 4 lin. hög, upprät stam, från hvars spets 6 grenar hade framvuxit längs med jordytan. Den största grenen var 12 tum lång, och närmare dennes såväl som de öfrigas spets funnos blommor i bladvecken samt utefter hela deras längd flere eller färre blad. Hvart och ett af dessa var 6 lin. långt samt 2½ lin. bredt eller flere gånger mindre än ett af den yppigare formens blad.

På ochreornas inre sida funnos hos den magrare växten ytterst få band till och med vid deras bas. Hvart och ett af dessa [1]) bestod alltid af en enkel rad celler och hvilade liksom förut omtalade ochrealband på en kort, 1- till 2-cellig fot (fig. 7). Ochreor finnas till och med hos ett sådant magert exemplar, som alldeles sakna band. Innehållet i deras celler var, äfven om banden förekommo på en ochrea till så stort antal som möjligt, alltid vattenklart och tunnflytande med undantag af en eller annan grynig strimma, som befann sig vid membranen eller låg i cellens midt. Således afvika ochrealbanden hos det magrare exemplaret af Polygonum aviculare såväl med afseende på formen som ock i ännu högre grad beträffande cellinnehållets beskaffenhet från motsvarande trichomer hos den frodigare växten.

Den omtalade olikheten mellan ochrealbanden hos den frodiga och hos den magra formen af Polygonum aviculare blifver ännu större och visar i ännu högre grad bandens benägenhet hos denna växtart att samtidigt, som dess blad blifva frodigare, sjelfve antaga ett yppigare utseende; om man ihågkommer, att det om alla Polygoneer gäller, att, ju saftfullare en art är, desto bredare äro dess ochrealband, och desto större mängd af ett slemmigt-grynigt innehåll innesluta dessas celler; och om man erinrar sig, att det äfven kan hända, att hos samma exemplar, t. ex., af Rumex crispus, som ständigt har breda ochrealband, de stora och svällande rotbladsknopparne innesluta en större mängd blasto-

[1]) Jfr förut nämda afhandlig, pag. 18.

colla än knopparne på rotstocken, och hafva bandlika hår, som äro tydligare colleterer [1]) än motsvarande hår i sistnämde knoppar. Det inbördes värdet af de olika ochrealbanden hos de båda olika exemplaren af Polygonum aviculare liksom ock orsaken till deras uppkomst framstår härigenom i ett klarare ljus. Vi förstå nu lättare, hvarför dessa band, som hos den normala formen till denna art blott synas vara förkrympta lemningar af ett för saftfullare Polygoneer nyttigt trichomslag, med afseende på form och cellinnehåll närma sig de vanliga ochrealbanden hos frodiga arter, så snart Polygonum aviculare genom en gynsam växtplats antager ett yppigt utseende och framför allt erhåller större samt mer utvecklade blad.

Chenopodium album L. Såsom man af gammalt känner, utgöres det pulverformiga öfverdraget på denna växts stam- och bladdelar af trichomer, som, utgående från en smal och vanligen kort fot, utgöras af en stor, rundad eller utdragen, blåslik slutcell [2]). Denna kan i storlek variera.

Hos ett medelmåttigt exemplar, som växte i en rågåker, och der hvarje blad var 9½ dec.lin. långt samt 5 lin. bredt, var diametern till den runda, öfversta cellen vanligen ej mer än 0,108 m.m.

Hos ett annat exemplar från samma plats var hvarje blad 12½ lin. långt och 9 lin. bredt. Diametern till den blåslika trichomcellen på ett sådant blad var 0,15 m.m.

Hos ett 3:dje exemplar, som växte i trädgårdsjord, var hvarje blad 19 lin. långt och 15 lin. bredt. Diametern till härvarande trichomers öfversta cell var 0,2 m.m. och ofta större. Härtill kan man lägga, att på hvarje qvadratlinie mycket flere blåslika trichomer funnos hos detta exemplar än hos de båda andra.

Dessa blåslika trichomer, som äfven finnas hos följande växt och hos många andra Chenopodiaceer, hafva ofta [3]) fastän

---

[1]) Rörande dessa förhållanden och angående betydelsen af blastocolla, colleterer, m. m. jemför förut nämda afhandling.

[2]) Hos alla 3 exemplaren afses sådana trichomer, som hafva slutcellen af alldeles samma, nästan runda form

[3]) Så af GUETTARD, deras upptäckare (observations sur les plantes, Paris 1747), SCHRANK (l. c.), MEYEN (Ueber die Secretionsorgane der Pflanzen, Berlin 1837)

origtigt hänförts till glandlerna. De hafva nemligen tvifvelsutan till uppgift att, förstorande växtens yta, förläna den härifrån försiggående vattenutdunstningen en högre grad af intensitet. Är det så, bör det ej heller förefalla underligt, om trichomernas blåslika slutcell tilltager i storlek, och trichomerna sjelfva blifva flere på samma gång, som växtens caulom och phyllom äro frodigare.

Atriplex hastata L. Det mjöliga öfverdraget på denna växt utgöres af trichomer, som bestå af en kort fot och en på denna hvilande slutcell, som är päronformig eller nedtill smal och upptill bred.

Ett exemplar, som växte på mudderupplag, hade hvar och en af stammens 4 sidor 1⅓ lin. bred samt hvarje blad 21 lin. långt och vid basen 19½ lin. bredt. Här funnos trichomer, hvilkas tillplattade spetscell var ända till 0,312 m.m. lång och 0,12 m.m. bred närmare öfra ändan. Hos ett annat exemplar, som växte på hård, tilltrampad lerjord, var stammens sida ½ lin. och hvarje blad 6 lin. långt samt 4¾ lin bredt vid basen. De trichomer, som funnos på detta exemplar, egde en slutcell, hvilken, då han till formen öfverensstämde med den blåslika cellen på det förstnämda exemplaret, kunde blifva 0,216 m.m. lång och 0,072 m.m. bred nära spetsen.

Liknande exempel på trichomernas benägenhet att rätta sig efter de förändringar i utseende och storlek, som stam och blad äro underkastade, erbjuda flere Rosa- och Rubus-arter, hos hvilka taggarne äro större och ofta mer klolikt böjda, då till följd af en gynsammare växtplats hela växten blifvit frodigare och i synnerhet stammen blifvit gröfre än vanligt.

Hos andra växter[1]) finna vi deremot, att hårigheten blir obetydligare, och trichomerna blifva mindre, om de, förflyttade

[1]) H. Bahrdt (de pilis plantarum, Bonnæ 1849) uppräknar en lång lista på växter, af hvilka de, som växa på torra, solöppna platser, äro håriga, men de, som förekomma i lundar och på fuktiga ställen, glatta. Han omnämner äfven växtarter, som, i vildt tillstånd håriga, blifva, då de odlas, utan hårbeklädnad. A. Weiss (l. c. pag. 624) omtalar detsamma och tillägger, att växtarter, som på en kall, högländ ort äro håriga, blifva, om de flyttas till en varmare och fuktigare, alldeles glatta (Cichorium dulce, Brassica oleracea och maritima).

från ett kallt till ett mildare klimat eller från en torr till en fuktig växtplats, hinna till en större utveckling af sina öfriga vegetativa organer.

För den som har tillfälle att uppsöka växtarter på alla de olika platser, de kunna välja, öppnar sig ett vidsträckt fält till forskningar rörande trichomernas under detta moment hänförliga föränderlighet.

Förklaring öfver figurerna.

Hieracium vulgatum L.

Fig. 1. Ett stjernhår från bladet eller stammen. 250 gångers förstoring.

Fig. 2. Samma hårs 2 öfversta celler, sedda ofvanifrån. 250 ggr. f.

Fig. 3. Hår från nedersta delen af rotbladet. Hårets öfversta cell, som på den fria delen af bladet eller på stammen skulle hafva stjernformigt utvuxit, har först något förlängts och derefter på ena sidan fått en genom en skiljevägg begränsad utstjelpning, som sedan förlängts till en tråd. 150 ggr. f.

Fig. 4. Hår från samma ställe som det föregående. Här har spetscellernas stjernformiga utseende ännu bättre bibehållit sig. Den öfversta cellen har väl blifvit ogrenad men utvuxit åt båda sidorna, hvarefter dess båda ändar böjt sig uppåt och i synnerhet den ena betydligt förlängts. 200 ggr. f.

Fig. 5. Hår från samma växtdel som föregående. Denna öfvergångsform visar äfven särdeles tydligt sambandet mellan de stjernformiga och trådlika håren hos Hieracium-arterna. Dess öfversta cell har först förlängts uppåt och efter denna förstoring utvuxit i spetsen åt 3 håll. 2 af dessa utskott likna stjernhårcellens grenar, men det 3:dje har form och längd af ett vanligt, trådlikt hår. 200 ggr. f.

Polygonum aviculare L.

Fig. 6. Ett bandlikt hår från inre sidan af de hinnlika ochreornas nedre del. Ochrean tillhörde ett af bladen på stjelkens midt. Växten var ovanligt frodig. 400 ggr. f.

Fig. 7. Öfre delen af ett bandlikt hår från motsvarande ställe hos ett exemplar, som i jemförelse med det förra var mycket magert. 350 ggr. f.

Leontodon hastilis L. *α hispidus.*

Fig. 8. Ett ungt, gaffelgrenadt hår från ett af de innersta bladanlagen i rotbladsknoppen. Spetscellerna hafva redan börjat att i sin öfre ända aflägsna sig från hvarandra. 400 ggr. f.

Fig. 9. Ett något äldre, gaffelgrenadt hår från ett yttre rotbladsanlag. Spetscellerna hafva i öfra ändan mycket aflägsnat sig från hvarandra. 350 ggr. f.

Fig. 10. Trichomanlag från ett rotblad, 1 lin. långt och täckt af många äldre. 400 ggr. f.

Fig. 11. Ett äldre trichomanlag från samma rotblad. Detta anlag kunde hafva utvuxit antingen till ett trådlikt eller till ett colleterlikt trichom. 350 ggr. f.

Fig. 12. Colleterlikt trichom från bladskifvan eller stängeln. 300 ggr. f.

Fig. 13. Öfre delen af ett trådlikt hår från nedersta delen af de unga rotbladens inre sida. 100 ggr. f.

Hypochæris maculata L.

Fig. 14. Första början till ett borstlikt hår från ett af de innersta bladanlagen. 400 ggr. f.

Figg. 15 och 16. Vinkelböjda hår från stängelns öfre del. Dessa alstra en beklädnad, som erinrar om den, hvilken framkallas af stjernhåren hos Hieracium-arter eller af vattenafsöndrande trichomer hos Taraxacum. 150 ggr. f.

Fig. 17. *a* spetsen och *b* basen af ett trådlikt hår från nedersta delen af rotbladens mot stammen vända sida. 150 ggr. f.

Crepis tectorum L.

Fig. 18. Hår från stjelken. Dessa alstra en beklädnad, lik den, som frambringas af stjernhår med långa grenar hos Hieracium-arter. 200 ggr. f.

Fig. 19. Hår från samma ställe. Spetscellen är kort och står nästan upprät på foten. Dessa hår äro en tydlig öfvergångsform mellan de T-formade på stammen och bladskifvan samt de trådlika vid rotbladsbasen. 200 ggr. f.

Solidago Virgaurea L.

Fig. 20. Ett trichomanlags öfre del från ett ungt blad. Detta trichom kan utväxa allt efter växtens behof till en glandel eller till ett koniskt hår. 300 ggr. f.

Fig. 21. Ungt trichom från ett något äldre blad. Det unga trichomet är så utveckladt, att man tydligen finner detsamma skola blifva en glandel. 350 ggr. f.

Fig. 22. En utbildad glandel från den utbredda bladskifvan. 250 ggr. f.

Fig. 23. Spetsen af ett utvuxet, koniskt hår från bladkanten. 250 ggr. f.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1878. N:o 2
Stockholm.

Ett ovanligare åskvädersfenomen.

Meddelande af H. HILDEBRANDSSON.

[Meddeladt den 13 Februari 1878.]

Den 24 och 25 Juli 1877 drog ett starkt hvirfvelåskväder öfver södra Sverige. Det började i Varberg den 24 kl. 11 e. m. och nådde kusten vid Gefle följande dag kl. 6 e. m. allt Parisertid.

Vid Viredaholm, 1,5 mil från Grenna och 3 mil från Jönköping, började åskvädret den 25 kl. 1 t. 30 m. f. m. och slutade kl. 7 f. m. Samma dag kl. 10 f. m.—6 e. m. gick ett annat åskväder öfver trakten.

Kl. 3 f. m. hade Inspektoren LAGERMAN gått ut för att se, om åskan slagit ned någorstädes. Då han åter inkom, märkte han, huru venstra handens tumme, lyste med ett fosforaktigt sken, och i det han for med högra handen öfver den vensta, började alla venstra handens fingrar att lysa.

Kl. 7 t. 50 m. och 7 t. 55 m. f. m. mellan de båda åskvädren sågo Inspektoren LAGERMAN och Byråchefen CARLHEIM-GYLLENSKIÖLD några fladdrande sken i SSO framför en 2000 fot aflägsen skogbevuxen sjöstrand och 5 fot öfver vattenytan. Skenet var genomskinligt, rödaktigt och skarpt begränsadt, ehuru konturerna gingo i vågor. Längden var 600 fot. Hela ljusmassan syntes flytta sig fram och tillbaka. Företeelsen räckte knappt 1 sekund.

Kl. 8 t. 5 m., 8 t. 10 m. och 8 t. 15 f. m. sågos dylika sken i OSO framför en 2500 fot aflägsen sjöstrand och 20 fot öfver vattenytan. Längden var 800 fot, skenet var stillastående och räckte ungefär 2 sekunder.

Skenen syntes på de ställen, der dimman om morgnarne sist försvinner. Vid detta tillfälle syntes dock ingen dimma, utan luften var fullt genomskinlig.

Vi hafva funnit följande iakttagelser på företeelser likartade med den sist beskrifna.

D'ESNAN [1]) iakttog i fria luften under ett åskmoln två röda rätliniga blixtar åtföljda af svagt ljud. De varade öfver 1 sekund och liknade till formen en raketsvans. MOIGNO tror att företeelsen egde rum i en omärklig torr dimma af kosmiskt stoft.

DECHARME [2]) såg före det starka värmeåskväder, som i Juli 1868 rasade i Angers, *fosforescerande blixtar*, som under en sekunds tid småningom utbredde sig öfver allt större del af molnet. De liknade eldqvasten ur en vulkan. Senare, strax innan åskvädrets utbrott, åtföljdes blixtarne af ett blåhvitt ljussken, som upplyste hela luften och genom öppna fönster vaggades in i rum. Hans förklaring är följande. Vid vattengasens utfällning till dunstblåsor sammantränges all elektricitet hos ett visst område på en liten yta, der derför elektriska spänningen blir stor [3]). Lysandet uppkommer genom en småningom försiggående urladdning af denna elektricitet, som oupphörligen nybildas.

SCHNEIDER [4]) iakttog före ett åskväder 1862 en linieblixt, som ej slocknade strax utan småningom under en sekunds tid. Liknande iakttagelser har äfven BECQUEREL [5]) gjort. FARADAY [6]) förklarar detta *efterlysande af blixtar* genom molnens fosforescens.

LARSSON [7]) såg vid Klintehamn på Gotland den 19 Juni 1871 i ett mörkt åskmoln en linieblixt, som efterlemnade en eldstrimma. Strimman var först bländande hvit, blef sedan blåhvit, slutligen grå, vidgade sig småningom och försvann efter 2—3 sekunders förlopp. Molnet syntes då klufvet på det ställe, der blixten visat sig.

---

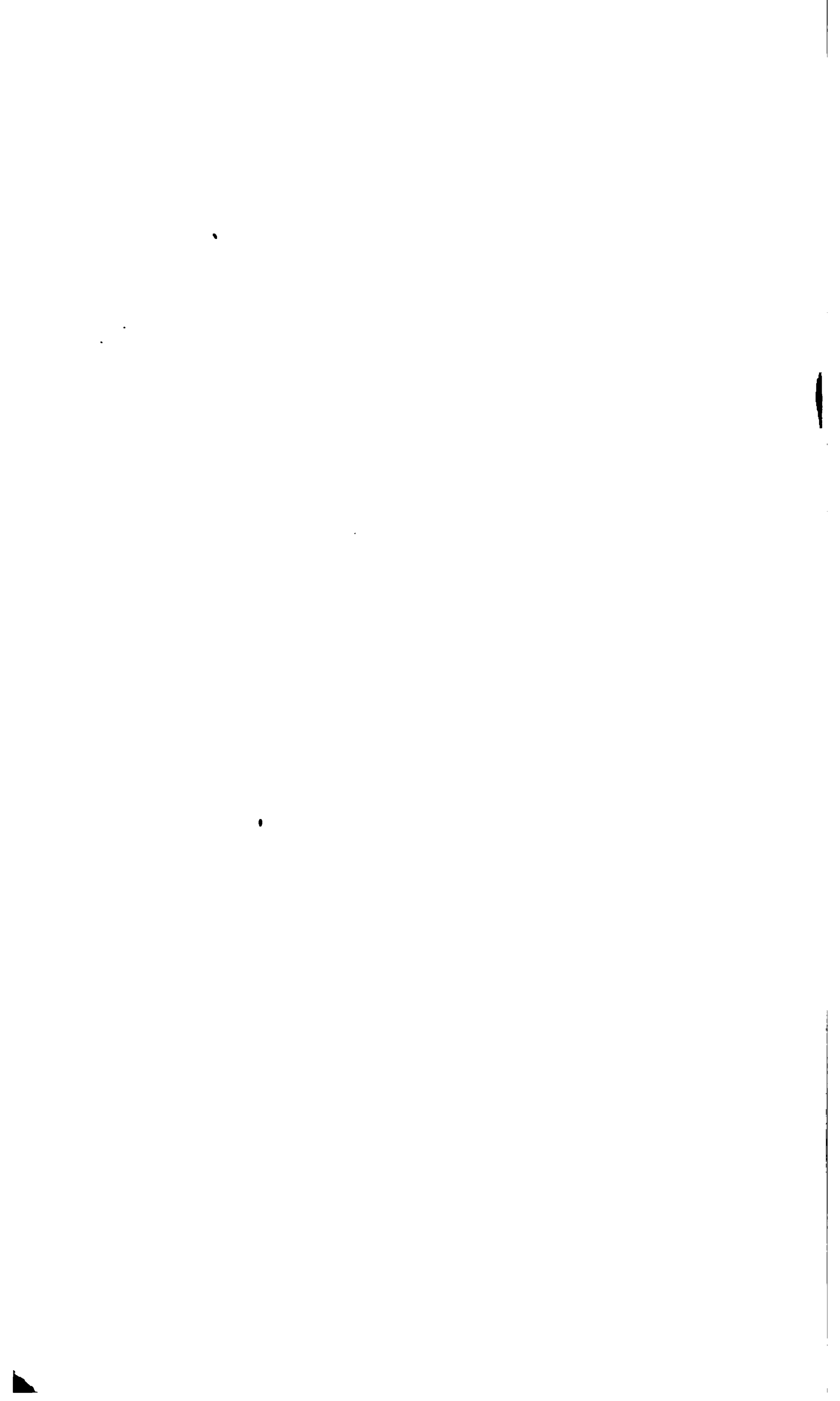
[1]) Fort. d. Phys., XV. 615. — [2]) C. R., LXVII. 400. — [3]) PELTIER, Sur les trombes, 1840. Paris. — [4]) Fort. d. Phys., XVIII. 536. — [5]) Berl. Ber. 1857. 562. — [6]) Fort. d. Phys., XV. 238. — [7]) HILDEBRANDSSON, Åskvädren i Sv. 1871. 37.

SCHNEIDER och andra hafva ofta iakttagit *lysande elektriska moln*[1]. Förklaringen söker SCHNEIDER i delvisa elektriska urladdningar mellan enskilda molndelar. Dessa urladdningar genom en med fuktighet mättad halfledande luft äro för svaga att frambringa något hörbart ljud, men åtföljas af en ljusföreteelse, som blir långvarig, i samma mån urladdningen räcker länge.

Enklaste förklaringen på ofvannämda företeelser torde väl ock vara den, att lysandet förorsakas af elektricitetens utströmning genom ytan på det laddade molnet eller dimman.

[1]) SCHNEIDER, Fort. d. Phys., XII. 582, XVIII. 536, Pogg. Ann. CXIX. 333, Berl. Ber. 1862. 536.

Stockholm, 1878. P. A. Norstedt & Söner.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS
FÖRHANDLINGAR.

Årg. 35. 1878. № 3.

Onsdagen den 13 Mars.

Tillkännagafs, att Akademiens utländske ledamöter, Professorn i Medicin vid Universitetet i Dublin WILLIAM STOKES och Professorn i Medicin och Fysiologi vid Universitetet i Paris CLAUDE BERNARD med döden afgått.

Med anledning af remiss från Kongl. Kammar-Collegium å besvärsmål rörande fiskets bedrifvande inom Piteå elfs flodområde och Piteå skärgård, afgåfvo Hrr TORELL och SMITT utlåtande som af Akademien godkändes såsom grund för hennes eget yttrande i ämnet.

Hr EDLUND dels meddelade några anmärkningar om den elektromotoriska kraft, som uppkommer vid vätskors strömmande genom rör*, dels refererade en af Akademieadjunkten L. F. NILSON och Docenten S. O. PETTERSSON gemensamt författad uppsats om berylliums specifika värme*.

Professor LINDSTRÖM meddelade en öfversigt af innehållet utaf framlidne Professoren N. P. ANGELINS nyligen utkomna arbete: »Iconographia crinoideorum in stratis Sueciæ siluricis fossilium».

Hr RUBENSON redogjorde för innehållet af en uppsats, författad och inlemnad af Docenten H. E. HAMBERG, om luftens olika grad af genomskinlighet i Upsala*.

Hr NORDENSKIÖLD meddelade två insända uppsatser: 1:o) Recensio systematica animalium Bryozoorum, in itineribus ad insulas Novaja Semlja et ad ostium fluminis Jenisei inventorum,

auctore F. A. SMITT*; 2:o) Echinodermer från Novaja Semljas haf, af Dr A. STUXBERG*.

Sekreteraren öfverlemnade på författarnes vägnar följande inkomna uppsatser: 1:o) »Om jodhaltiga derivat af platonitrit», af Akad. Adjunkten L. F. NILSSON*; 2:o) »Om Gingko(?) crenata Brauns sp. från sandstenen vid Seinstedt nära Braunschweig», af Dr A. G. NATHORST*; 3:o) »Redogörelse för Oligochæter samlade under de svenska expeditionerna till arktiska trakter», af Docenten G. EISEN*; 4:o) »Vegetationen på Visingsö», af Lektorn J. E. ZETTERSTEDT (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

På tillstyrkan af utsedde Komiterade antogs till införande i Akademiens Handlingar en afhandling af Docenten G. EISEN, med titel: »On the Oligochæta collected during the Swedish expeditions to the arctic regions in the years 1870, 1875 and 1876».

Berättelser hade blifvit aflemnade, dels af Dr A. ATTERBERG öfver fortsättningen af hans undersökningar öfver träoljefabrikernas produkter, och dels af Docenterne HJ. THÉEL och A. N. LUNDSTRÖM om resor, som af dem blifvit med understöd af Akademien utförda.

Till BERZELIANSK stipendiat utsågs Docenten i fysikalisk kemi vid Upsala Universitet SVEN OTTO PETTERSSON.

Akademien beslöt att för det penningebelopp, som motsvarar LINDBOMSKA belöningen, skulle slås två exemplar i guld af hennes minnespenning öfver C. W. SCHELE, af hvilka det ena skulle öfverlemnas åt hennes ledamot Hr L. F. NILSON såsom belöning för några af honom under årets lopp författade och till Akademien inlemnade uppsatser i organisk kemi, och det andra åt Docenten vid Lunds Universitet J. P. CLAESSON såsom belöning för en Akademien meddelad afhandling om Rhodankaliums inverkan på föreningar af monoklorättiksyra.

Den FLORMANSKA belöningen tilldelades Docenten vid Upsala Universitet T. TULLBERG för en i Upsala Vetenskaps-

Societets Acta offentliggjord afhandling: »Ueber die Byssus des Mytilus edulis».

Den FERNERSKA belöningen för året fann Akademien icke anledning utdela, utan skulle belöningsbeloppet användas till kapitalets förökande.

För vetenskapliga resor inom landet beslöt Akademien utdela följande understöd:

åt Läroverksadjunkten P. J. HELLBOM 400 kronor, för lichenologiska forskningars anställande i Norrland;

åt Läroverksadjunkten K. AHLNER 200 kronor, för algologiska studiers idkande i Bohuslän;

åt Filos. Kandidaten F. SVENONIUS 400 kronor, för utförande af geologiska undersökningar i Norrland; och

till Professoren S. LOVÉNS förfogande 300 kronor, för att genom någon dertill lämplig yngre zoolog låta anställa undersökningar öfver vestkustens marina Hydrozoer.

Det statsanslag, som Akademien uppbär till instrumentmakeriernas uppmuntran, skulle lika fördelas mellan de mathematiske instrumentmakarne P. M. SÖRENSEN och G. SÖRENSEN.

Genom anställda val kallades till ledamöter af Akademien: Generaldirektören och Chefen för Rikets jernvägstrafik CARL OSCAR TROILIUS, Grosshandlaren i Göteborg OSCAR DICKSON, och e. o. Professorn vid Universitetet i Christiania ELSEUS SOPHUS BUGGE.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Geologiska Föreningen i Stockholm.

Förhandlingar, Bd. 3.

Från Universitetet i Lund.

Akademiskt tryck 1876/77. 28 st.

Från K. Danske Videnskabernes Selskab i Köpenhamn.

Oversigt 1877: 1—2.

Från Chemical Society i London.

Journal, N:o 157—168—168 A—169—180.

Från Radcliffe Observatory i Oxford.

Results of . . . observations, Vol. 35.

Från Académie des Sciences &c. i Dijon.

Mémoires (3) T. 4.

Från K. Akademie van Wetenschappen i Amsterdam.

Verhandelingen. Afd. Natuurkunde, D. 17.
» » Letterkunde, D. 9, 11.
Verslagen. Afd. Natuurkunde. (2) D. 11.
» » Letterkunde. (2) D. 6.
Jaarboek, 1876.
Processen-verbaal, 1876/77.
Carmina latina. Amst. 1877. 8:o.

Från K. Zoologisch Genootschap Natura Artis Magistra i Amsterdam.

Linnæana in Nederland aanwezig . . . Amst. 1878. 8:o.
OUDEMANS, C. A. J. A. Reder ter Herdenking van . . . Carolus Linnæus. Ib. 1878. 8:o.
Plechtige Herdenking van Linnæus Leven en Werken. Ib. 1878. 8:o.

Från K. Meteorologisch Instituut i Utrecht.

Meteorologisch Jaarboek, 24: 2; 28: 1.
Observations météorologiques des stations du second ordre, 1876.

Från Société Imp. des Amis de l'Anthropologie &c. i Moskwa.

Skrifter. 24 band.

Från Naturhistorischer Verein i Bonn.

Verhandlungen, Jahrg. 33: 2; 34: 1.

Från K. Gesellschaft der Wissenschaften i Göttingen.

Abhandlungen, Bd. 22.
Nachrichten, 1870—1871; 1877.
Gelehrte Anzeigen, 1870: 1–2; 1871: 1–2; 1877: 1–2.

Från K. Botanische Gesellschaft Regensburg.

Flora, Jahrg. 60.

Från Rektorn P. A. Siljeström.

HARRIS, W. C. Wild sports of S. Africa. Ed. 5. Lond. 1852. 8:o.

(Forts. å sid. 10.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 3.
Stockholm.

Anmärkningar om den elektromotoriska kraft, som uppkommer vid vätskors strömmande genom rör.

Af E. Edlund.

[Meddeladt den 13 Mars 1878.]

Den undersökning, som jag förut härom bekantgjort [1]), ledde bland annat till följande resultat: den ifrågavarande kraften växer proportionelt med afståndet mellan elektroderna och är omvändt proportionel mot rörets genomskärningsarea, hvarförutan den tilltager med vätskans hastighet på ett sådant sätt, att den för större hastigheter närmar sig till proportionalitet mot qvadraten på hastigheten, men för mindre mot första potensen deraf. Det framlades äfven experimentela bevis derpå, att kraften icke kan förorsakas af vätskans friktion mot rörväggen eller mot elektroderna. Den senare satsen har af Prof. Dorn [2]) genom en undersökningsmethod, som var alldeles olika med den af mig begagnade, blifvit bekräftad. Herr Dorn fann nemligen, att den elektromotoriska kraften icke förändrade värde derigenom, att det begagnade glasröret, som var af 4 millimeters diameter, inuti bekläddes med ett tunnt lager af svafvel eller schellack. Om den elektromotoriska kraften berodde af vätskans friktion mot rörväggen, så måste den hafva visat sig olika i de tre fallen. Både Hr Dorn och jag nyttjade rör af stösre diameter (1,4—6,4 m.m.) och använde galvanometer för strömmätningen.

Nu hafva två nya undersökningar öfver detta ämne blifvit publicerade, den ena af Hr Haga och den andra af Hr Clark [3]).

---

[1]) Bihang till K. Vetensk. Ak:s Handl. Bd. 4. Wied. Ann. B. 1 sid. 161.
[2]) Pogg. Ann. B. 160 sid. 56. [3]) Wied. Ann. B. 2 sid. 326 och 335.

Bägge desse använde elektrometer för uppmätning af den elektromotoriska kraften och tillvägagingo för öfrigt på det sätt, att det rör som skulle undersökas inkittades mellan två vidare rör, i hvilka elektroderna voro insatta. Såsom Hr HAGA uppgifver, skilja sig resultaten af hans undersökning väsentligen från de af mig funna. Jag skall nu söka utreda, hvilken orsaken kan vara till denna olikhet i de erhållna resultaten.

Hr HAGA valde med afsigt för sina försök glasrör af sådana dimensioner, att POISEUILLE'S bekanta lag för utströmningshastigheten förblef gällande. Han fann bland annat, att den elektromotoriska kraften var proportionel med trycket, men oberoende af kapillarrörets längd, det vill säga af afståndet mellan elektroderna.

Om ett fenomen beror af flera orsaker, och man då vill på experimentel väg undersöka, till huru stor del och på hvad sätt en viss af dessa orsaker medverkar till fenomenets frambringande, så gäller såsom första regeln, att man låter denna orsak ensamt variera, under det allt för öfrigt är konstant och oförändradt. Hr HAGA har icke ansett det nödigt att följa denna regel. Sedan kapillarröret blifvit inkittadt mellan tvänne vidare rör, i hvilka elektroderna voro insatta, lät han vatten under ett bestämdt tryck strömma genom detsamma, och den uppkomna elektromotoriska kraften uppmättes. Derefter förkortades samma rör till t. ex. hälften, inkittades åter mellan de vidare rören, och observationen förnyades, hvarvid ungefär samma värde på den elektromotoriska kraften erhölls. Men då kapillarröret förkortades till hälften, blef vattnets hastighet dubbelt så stor som i förra fallet, emedan enligt POISEUILLE'S formel hastigheten är omvändt proportionel mot rörets längd. Tvänne omständigheter, hvarpå elektromotoriska kraften berodde, varierade således på samma gång. Enligt mina iakttagelser tillväxer den elektromotoriska kraften proportionelt med afståndet mellan elektroderna och för mindre hastigheter äfven proportionelt med hastigheten. Tillämpar man detta på Hr HAGAS observationer, så blir det resultat, han erhållit, lätt förklaradt.

Att den elektromotoriska kraften icke kan, såsom Hr HAGA uppgifvit, vara oberoende af afståndet mellan elektroderna, är lätt att finna, utan att behöfva anställa några försök. Vi tänka oss ett rör, som i hvardera ändan *a* och *b* äfvensom i midten *c* har en elektrod insmält, samt föreställa oss derjemte att vatten genomströmmar detta rör under ett bestämdt tryck. Enligt Hr HAGAS påstående skulle nu potentialskillnaden mellan elektroderna uti *a* och *b* vara lika stor som mellan elektroderna i *a* och *c* samt mellan dem i *c* och *b*; ty afståndet skulle ju icke göra någonting till saken. Men detta är påtagligen omöjligt med mindre potentialskillnaden är lika med noll. Är detta icke fallet, så måste potentialskillnaden mellan *a* och *b* vara lika med summan af potentialskillnaderna mellan *a* och *c* samt *c* och *b*. Att Hr HAGA skulle finna den elektromotoriska kraften under för öfrigt lika förhållanden proportionel med trycket, var lätt att förutse, emedan han begagnade rör, för hvilka POISEUILLE'S formel var gällande; ty enligt denna formel är utloppshastigheten proportionel med trycket. Att elektromotoriska kraften är proportionel med utloppshastigheten, då denna, såsom fallet var vid Hr Hagas försök, är ringa, framgår äfven såsom ett resultat af mina undersökningar.

Hr CLARK anför bland annat såsom resultat af sin undersökning, att den elektromotoriska kraften är desto större ju trängre kapillarröret är, att den är oberoende af rörets längd, då detta är mycket trångt, samt att den förändras, om rörets insida öfverdrages med ett tunnt lager af olika ämnen.

Mot Hr CLARKS uppgift, att elektromotoriska kraften är oberoende af rörets längd, gälla samma anmärkningar som nyss blifvit anförda. Att meranämnda kraft är desto större ju trängre röret är, öfverensstämmer med mina iakttagelser, enligt hvilka densamma under för öfrigt lika förhållanden är omvändt proportionel mot genomskärningsarean [1]). Att storleken af samma

[1]) Vid omnämnandet af min undersökning har Hr CLARK förväxlat elektromotoriska kraften med strömstyrkan. Enligt denna undersökning var *icke* elektromotoriska kraften oberoende af rörets diameter och afståndet mellan

kraft skulle vara beroende af det ämne, hvarmed rörets inre yta är beklädd, ger deremot anledning till följande berättigade anmärkningar:

Hr CLARK använde härtill två rör, det ena cirkelrundt med en diameter af 0,7952 millimeter och 142,1 m.m. i längd; det andra röret var elliptiskt, den största och minsta diametern respektive 0,4363 och 0,2414 och längden 104,9 m.m. Med det första af dessa rör erhöll han, under ett tryck af 1285 m.m. qvicksilfver, den elektromotoriska kraften lika med 1,179 af ett DANIELLS element, men då vid på hvarandra följande försök röret på insidan öfverdrogs med ett tunnt lager af schellack, vax eller fett, blef elektromotoriska kraften respektive 1,643, 1,289 och 1,631. Vid hvarje försök uppmättes den på en viss tid utflutna vattenmängden, hvaraf således utloppshastigheten kan beräknas. Det är tydligt, att den på rörets insida anbringade beklädnaden, huru tunn denna än var, i någon mån måste minska rörets diameter. Om man nu utgår från resultatet af min undersökning, nemligen att elektromotoriska kraften är proportionel med utloppshastigheten och omvändt proportionel mot rörets genomskärningsarea, och derefter beräknar, huru tjock beklädnaden borde vara i hvarje af de tre fallen, på det att den elektromotoriska kraften skulle få det värde, som Hr CLARK erhållit, så finner man att schellackslagret skulle vara 0,033 millimeter, vaxlagret 0,009 och fettlagret 0,029 m.m. Med det elliptiska röret erhöll Hr CLARK en elektromotorisk kraft af 1,4095, och då det inuti bekläddes med schellack, af 1,723. Om man anser detta rör förhålla sig på samma sätt som ett cirkelformigt af lika stor genomskärningsarea (diametern blir då = 0,3245 m.m.), och på samma sätt som förut beräknar, huru tjockt schellacksöfverdraget borde vara för att åstadkomma den observerade förändringen i den elektromotoriska kraften, så får man dess tjocklek att blifva = 0,008 m.m.

---

elektromotoderna, såsom Hr CLARK uppgifver, utan detta var fallet med strömstyrkan under vissa förhållanden.

Hr CLARK beklädde äfven insidan af ett kapillarrör med en tunn silfverhinna och fann att tensionsskillnaden mellan elektroderna derigenom nedgick till mindre än en femtedel af hvad den var, då röret var utan beklädnad. Det är af sig sjelf klart, att förhållandet måste blifva sådant. Silfverhinnan satte de båda elektroderna i ledande förbindelse med hvarandra, till följe hvaraf tensionsskillnaden emellan dem måste förminskas.

Af ofvanstående granskning framgår, att Hr CLARKS försök på intet sätt bevisa, att den elektromotoriska kraften beror af det ämne, hvaraf rörets inre yta består. Man har derföre på grund af dessa försök ingen rätt att förlägga sätet för den elektromotoriska kraften till gränsytan mellan vattnet och röret. Jag har vid min undersökning bevisat, att den elektromotoriska kraften uti ifrågavarande fall icke beror på friktion mellan vätskan och röret, och Hr DORN fann, att den elektromotoriska kraften förblef oförändrad, om glasröret inuti beklädes med schellack eller svafvel. Men det rör, som Hr DORN härvid använde, hade en diameter af 4 millimeter; den förminskning i vidd, som röret genom den tunna beklädnaden erhöll, hade derföre ingen märkbar verkan. För att utreda lagarne för det ifrågavarande fenomenet äro, enligt min åsigt, fina kapillarrör alldeles olämpliga. Det är svårt om icke omöjligt att träffa två sådana, som äro i hvarje hänseende fullkomligt lika. Det jemna utströmmandet ur ett fint kapillarrör störes äfven lättare af främmande tillfälliga orsaker än om röret är vidare. Det är derföre förklarligt, att man med två dylika rör, hvilka äro skenbart lika, kan erhålla en något olika elektromotorisk kraft.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 4).

Från Generalkonsuln F. A. Ewerlöf i Köpenhamn.

Efterlemnade handskrifter i kronologi &c. af framl. generalkonsuln H. Brandel. 2 band och 3 bundtar.

Från Författarne.

PAHL, C. N. Pyrofosforsyrade salter. Ups. 1872. 8:o.

PETTERSEN, K. Om Fjord- og Daldannelsen inden det nordlige Norge. Kra. 1877. 8:o.
  Småskrifter. 4 st.

BELT, TH. The glacial period in the S. hemisphere. Lond. 1877. 8:o.

v. MÜLLER, F. Select plants eligible for culture on naturalisation in Victoria. Melbourne 1876. 8:o.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 3.
Stockholm.

Recensio systematica animalium Bryozoorum, quæ in itineribus, annis 1875 et 1876, ad insulas Novaja Semlja et ad ostium fluminis Jenisei, duce Professore A. E. NORDENSKIÖLD, invenerunt Doctores A. STUXBERG et H. THÉEL.

Auctore F. A. SMITT [1]).

[Communic. d. 13 Martii 1878].

Bryozoa Infundibulata.

I. CTENOSTOMATA.

Fam. HALCYONELLEÆ.

Gen. **Alcyonidium.**

1. **A. mammillatum** ALD.

= **A. hirsutum** SMITT, p.p.

Adn.: ***A. hirsutum*** FLMNG, AUCTT., typicum cum *A. gelatinoso* LIN., conjungendum censeo.

Hab.: ***Matotschkin scharr***, in sinu *Beluscha*, in profund. 60—70 org., fund. argill.; in *mari Karico* ad loca num. 28, 31, 35, 42 (numeros vide infra!).

2. **A. disciforme** SM.

Hab.: ***Mar.*** *Kar.*, l. num. 38.

---

[1]) Adnotatum volo, neque lapillos, neque testacea, neque algas perscrutationis causa mihi tradita fuisse, quare hæc recensio incompleta facta est.

3. **A. gelatinosum** (LIN.).

Hab.: Matotschkin-scharr, ad cubiculum ROSSMYSLOVII, in profund. 15 org., fund. argill. cum *Lithothamnio*, 40—50 org., fund. argill. cum lapillis.
Mar. Kar., l. num. 5, 7, 19, 20, 26, 30, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44.

Fam. VESICULARIEÆ.

Gen. **Vesicularia.**

4. **V. Uva** (LIN.).

Hab.: Mar. Kar., l. num. 7, 31, 35, 42.

II. CYCLOSTOMATA.

Fam. CRISIEÆ.

Gen. **Crisia.**

5. **C. eburnea** (LIN.).

Adn.: Complures formas et typicas et minus bene explicatas invenerunt peregrinatores, quas omnes in unam speciem conjunxi. Auctores vero si sequi volumus, unamquamque fere coloniam speciem distinctam habebimus.

Hab.: Forma *eburnea* typica inventa est ad lit. occ. insularum *Nov. Semlja*, lat. 72° 30′, long. 52° 45′, in prof. 5—20 org., fund. aren. cum lapillis; in sinu *Möller-bay*, prof. 15—20 org., fund. aren. cum algis; in sinu *Besimannaja-bay*, in profund. 4—6 org., fund. arenac.
In freto *Jugor-scharr*, in prof. 10—14 org., fund. lapidos. *Matotschkin-scharr*, in ostio occidentali, in profund. 2—5 org., fund. argillos.; *Beluscha-bay*, 30—50 org., fund. arenac.-argillac.
Mare Karicum, l. num. 5, 11, 25, 35.

Forma *producta* SM.

Hab.: Kostin-scharr, prof. 5—10 org. algis affixa, et sparsim inter alias formas.

Forma *eburneo-producta* SM.
Hab.: Mar. Karic., l. num. 35, cett. vide formam *productam.*
Forma *denticulato-producta* SM.
Hab.: Mar Karic., l. num. 10.
Forma *eburneo-denticulata* SM.
Hab.: Matotschkin-scharr: ad locum ROSSMYSLOVII, in profund. 15 org., fund. argillac. cum *Lithothamnio.*
Mare Karicum, l. cum 5, 7, 10, 19, 35, 42.
Forma *denticulata* (LAM.).
Hab.: Mare Karicum, l. num. 5, 6, 7, 31, 35, 39.

Fam. DIASTOPORIDÆ.

Gen. **Diastopora.**

6. **D. repens** (WOOD).

Hab.: Mare Karicum, l. num. 39.

7. **D. simplex** BUSK.

Hab.: Mare Karicum, l. num. 39.

8. **D. hyalina** (FLMNG.).

Hab.: Jugor-scharr, in profund. 10—14 org., fund. lapidos.
Matotschkin-scharr, prof. 2—5 org., fund. argillac.
Mare Karicum, l. num. 6, 30, 35.

9. **D. intricaria** SM.

Adn.: Hanc speciem, quam olim sub genere *Reticulipora* D'ORB. attuli, nihil aliud censeo nisi formam erectam *Diastoporæ hyalinæ,* quamvis nondum modum originis vidi.
Hab.: Mare Karicum, l. num. 35, 38, 39, 42.

Fam. TUBULIPORIDÆ.

Adn.: Fortasse cum familia Diastoporidarum conjungenda est.

Gen. **Tubulipora.**

10. **T. fimbria** LAM.

Hab.: Ad occid. insularum *Nov. Semlja,* lat. 72° 30′, long. 52° 45′. in profund. 5—20 org., fund. arenac.-argillac.

11. **T. incrassata** (D'ORB.).

Hab.: Ad occid. ins. *Nov. Semlja,* in prof. 30—60 org., fund. arenac.-argillac.

Matotschkin-scharr, ad orientem loci ROSSMYSLOVII, in prof. 40—50 org., fund. lapidos.-argillac.

Mare Karicum, l. num. 5, 6, 10, 11, 29, 35, 38, 42.

12. **T. incrassato-fungia** SM.

Hab.: *Mare Karicum,* l. num. 8 et 42.

13. **T. fungia** COUCH.

Hab.: *Mare Karicum,* l. num. 26.

14. **T. atlantica** (FORBES).

Hab.: *Matotschkin-scharr,* in sinu *Beluscha-bay,* in profund. 30—70 org., fund. argillac.

Mare Karicum, l. num. 8, 26, 35, 37, 38, 39, 42.

Gen. **Defrancia.**

15. **D. lucernaria** SARS.

Hab.: *Mare Karicum,* l. num. 38 et 39.

Adn.: Sectionem *B* ordinis Cyclostomatum, quam olim sub nomine *Fasciculinea* D'ORB., attuli dissolvendam censeo et in familiis *Tubulineis* D'ORB. et mihi olim, distribuendam, secundum formam et structuram zoœciorum.

Fam. PUSTULIPORIDÆ.

Adn.: Fortasse cum familia Tubuliporidarum conjungenda est.

Gen. **Entalophora.**

16. **E deflexa** (COUCH).

Hab.: *Mare Karicum,* l. num. 35, 37, 42.

Fam. HORNERIDÆ.

Gen. **Hornera.**

17. **H. violacea** SARS.

Forma *proboscina* SM.
Hab.: Mare Karicum, l. num. 35, 37, 38, 42.

18. **H. lichenoides** (LIN.).

Hab.: Ad occid. ins. N. Semlja, in profunditate 20—30 orgyarum.
Mare Karicum, l. num. 42.

Fam. LICHENOPORIDÆ.

Adn.: Fortasse cum familia præcedente conjungenda est.

Gen. **Lichenopora.**

19. **L. verrucaria** (LIN.).

Forma *verrucaria* (FABR.) SM.
Hab.: Ad occid. insularum *Novaja Semlja,* lat. 72° 30′, long. 52° 45′, in profund. 5—20 org., fund. arenac.-lapidos., algis affixa; *Kostin-scharr,* in prof. 5—15 org.; *Möller-bay,* in prof. 15—20 org., fund. arenac.
Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fund. lapidos.
Matotschkin-scharr, in prof. 2—5 org., fund. argillac.
Mare Karicum, l. num. 6, 35, 39.

III. **CHILOSTOMATA.**

A. **FLUSTRINA.**

Fam. FLUSTRIDÆ.

Adn.: Familiam Biflustridarum, quam olim ex hac familia disjunxi, sectionem Flustridarum restituendam censeo.

Gen. **Flustra.**

20. **Fl. membranaceo-truncata** SM.

Hab.: Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fund. lapidos.

Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay,* in prof. 10—15 org., fund. lapidos.-argillac.; in prof. 60—70 org., fund. argillac.; ad orientem loci ROSSMYSLOVII, in prof. 40—50 org., fund. argillac.

Mare Karicum, l. num. 5, 7, 25, 34, 35, 38, 39.

21. **Fl. papyrea** (PALL.).

Hab.: Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fund. lapidos.

Matotschkin-scharr, in prof. 15 org., fund argill.

Gen. **Biflustra.**

22. **B. abyssicola** (SARS).

Hab.: Mare Karicum, l. num. 43.

Adn.: Hæc species modum transitus ad genus *Vinculariam* præbet (cfr. *Floridan Bryozoa*).

Fam. MEMBRANIPORIDÆ.

Gen. **Membranipora.**

23. **M. lineata** (LIN.).

Adn.: vide *adn.* ad *Crisiam eburneam* supra!

Hab.: Forma *lineata* (ALDER) typica inventa est ad occid. ins. *N. Semlja,* ad promontorium *Gås-kap* septentrionale, in prof. 3 org., fund. scopulos.; in sinu *Besimannaja-bay,* prof. 4—6 org., fund. arenac.; *Möller-bay,* prof. 15—20 org., fund. arenac. algis obsit.; *Matotschkin-scharr,* ad orient. loci ROSSMYSLOVII, prof. 40—50 org., fund. argillac.-lapidos.

Mare Karicum, l. num. 35.

Forma *craticula* (ALD.).

Hab.: Ad occid. ins. *Novaja Semlja,* in prof. 30—60 org., fund. arenac.-argillac.; in sinu *Besimannaja-bay,* in prof. 4—6 org., fund. arenac.

Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay,* in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.

Mare Karicum, l. num. 35 et 42.

Forma *unicornis* (FLMNG., ALD.).

Hab.: Ad occid. insularum *Novaja Semlja,* in prof. 30—60 org., fund. arenac.-argillac.

Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fund. lapidos.

Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay,* in prof. 10—15 org., fund. argillac.-lapillos.; ad orientem loci ROSSMYSLOVII, in prof. 40—50 org., fund. argillac.-lapidos.

Forma *americana* (D'ORB.).

Hab.: Ad occid. insularum *Novaja Semlja,* in prof. 30—60 org., fundo arenac.-argillac.

Jugor-scharr, in prof. 10—14, fund. lapidos.

Mare Karicum, l. num. 35, 38, 42.

Matotschkin-scharr, in prof. 10—15 org., fundo arg.-lapidoso.

24. **M. catenularia** (JAMESON).

Forma *membranacea* (MÜLL.) SM.

Hab.: *Matotschkin-scharr,* in prof. 5 org., fund. arenac.-argillac.

B. CELLULARINA.

Fam. BICELLARIEÆ.

Gen. **Bugula.**

25. **B. Murrayana** (BEAN).

Hab.: Ad occid. ins. *Novaja Semlja* passim, in prof. 5—60 org., fund. lapidos. et arenac.-argillac.

Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay,* in prof. 10—15 org., fund. argillac.-lapidos.

Mare Karicum, l. num. 42.

Fam. CELLULARIEÆ.

Gen. **Cellularia.**

26. **C. ternata** (SOL.).

Adn.: vide *adn.* ad *Crisiam eburneam* supra!

Hab.: Forma *ternata* typica inventa est ad occid. ins. *Novaja Semlja,* lat. 72° 30′, long. 52° 45′, in prof. 5—20 org., fund.

arenac.-argillac.; in sinu *Möller-bay*, in prof. 15—20 org., algis affixa; *Besimannaja-bay*, in prof. 4—6 org., fundo arenac. algis obsito.

Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fund. lapidos.

Matotschkin-scharr, in prof. 2—5 org., fund. argillac.

Mare Karicum, l. num. 35.

Forma *gracilis* (V. BEN.) SM.

Hab.: Matotschkin scharr, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 30—50 org., fund. argillac.; in sinu *Gubin-bay*, in prof. 5—15 org., fund. argillac.

Mare Karicum, l. num. 5, 10, 19, 35.

Forma *duplex* SM.

Hab.: Mare Karicum, l. num. 35.

27. **C. scabra** (V. BEN.).

Adn.: vide *adn.* ad *Crisiam eburneam* supra!

Hab.: Kostin-scharr, in prof. 5—10 org., algis affixa.

Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.

Mare Karicum, l. num. 6.

Forma *elongata* SM.

Hab.: Mare Karicum, l. num. 5, 6, 38.

28. **C. Peachii** BUSK.

Hab.: Ad occid. ins. *Novaja Semlja*, lat. 72° 7′, long. 50° 58′, in prof. 60 org., fund. arenac.-argillac.

Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 30—50 org., fund. argillac.

Mare Karicum, l. num. 5 et 10.

Gen. **Gemellaria.**

29. **G. loricata** (LIN.).

Hab.: Möller-bay, in prof. 5—20 org., fund. arenac.-argillac.

Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fund. lapidos.

Matotschkin-scharr, in prof. 2—5 org., fund. argillac. et in prof. 15 org., fund. arenac.
Mare Karicum, l. num. 6, 7, 10, 23, 35, 37.

C. ESCHARINA.

Fam. ESCHARIPORIDÆ [1]).

Gen. **Cribrilina.**

30. **C. punctata** (HASS.).

Hab.: Mare Karicum, l. num. 35, 39, 42.

31. **C. annulata** (FABR.).

Hab.: Besimannaja-bay, in prof. 4—6 org., fund. arenac.
Matotschkin-scharr, in *Beluscha-bay,* in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.
Mare Karicum, l. num. 35, 38, 39.

Gen. **Porellina.**

32. **P. ciliata** (PALL.).

Hab.: Matotschkin-scharr, ad locum ROSSMYSLOVII, in prof. 15 org., fund. argillac. cum *Lithothamnio.*
Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fundo lapidoso.

Fam. MYRIOZOIDÆ.

Gen. **Hippothoa.**

33. **H. biaperta** (MICH., BUSK.).

Hab.: Mare Karicum, l. num. 35.

34. **H. hyalina** (LIN.).

Hab.: Ad occidentem insularum *Novaja Semlja,* lat. 72° 30′, long. 52° 45′, in prof. 5—20 org., fund. lapidos.-arenac.; *Möller-bay,* in prof. 15—20 org., fund. arenac. algis obsit.; *Besimanna-bay,* in prof. 4—6 org., fund. arenac.

[1]) Cfr. *Floridan Bryozoa,* part. II, pag. 67.

Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fund. lapidos.
Matotschkin-scharr, in prof. 2—5 org., fund. argillac.

Gen. **Leieschara.**

35. **L. crustacea** SM.

Hab.: *Matotschkin-scharr*, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 10—15 org., fund. lapidos.-argillac. et in prof. 30—50 org., fund. argillac.
Mare Karicum, l. num. 25, 35, 38.

36. **L. subgracilis** (D'ORB.).

Adn.: Haud dubito quin cum specie præcedente conjungenda sit; modum originis tamen adhuc non vidi.

Hab.: *Matotschkin-scharr*, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 10—15 org., fund. lapidos.-argillac. et in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.
Ad occ. ins. *Novaja Semlja*, lat. 72° 7′, long. 50° 58′, in prof. 60 org., fund. argillac.; cett. passim.
Mare Karicum, l. num. 10, 11, 30, 35, 39, 42.

Gen. **Cellepora.**

37. **C. ramulosa** LIN.

Forma *tuberosa* (D'ORB.).

Hab.: *Matotschkin-scharr*, in prof. 2—5 org., fund. argillac.
Mare Karicum, l. num. 25, 35, 37, 38, 39, 42.

38. **C. incrassata** LAM.

Hab.: Ad occ. ins. *Novaja Semlja*, in prof. 30—60 org., fund. arenac.-argillac.
Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.; cett. passim.

Fam. ESCHARIDÆ.

Gen. **Escharella.**

Adn.: Hoc genus prototypum evolutionis familiarum *Myriozoidarum* et *Escharidarum* in familia præcedente olim constitui.

Jam vero congruentiam inter *Escharellam Landsborovii* et *Escharam verrucosam* adnotavi (cfr. *Floridan Bryozoa,* partis 2:dæ pag. 66!), quare genus *Escharellam* (mihi olim) tali modo dissolvendum censeo, ut species, quæ marginem proximalem aperturæ primarium semper teneant sinuatum, in genere *Hippothoa,* includeantur, species vero postremo apertura proximaliter dentatæ earumque affines genus *Escharellam* familiæ *Escharidarum* constituant.

39. **E. pertusa** (BUSK.).
= **E. porifera** SM.

Adn.: Nullam aliam differentiam inter *Lepraliam pertusam* et *Escharellam poriferam* (mihi olim typicam) agnoscendam esse credo nisi avicularium hujus ad aperturam zoœciorum proximale, quod tamen deest interdum.

Hab.: *Matotschkin-scharr,* in prof. 2—15 org., fund. argillac. et argillac.-lapidos.
Mare Karicum, l. num. 26, 35, 38, 39, 42.

Forma *majuscula* SM.
= *Lepralia Landsborovii* ALDER, nec JOHNST. nec cett. auctt.; oœciis imperforatis species fortasse distinguenda.

Hab.: *Matotschkin-scharr,* in sinu *Beluscha-bay,* in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.
Mare Karicum, l. num. 39.

40. **E. palmata** (SARS).

Hab.: *Matotschkin-scharr,* in prof. 10—15 org., fund. argillac.-lapidos., et in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.
Mare Karicum, l. num. 5, 6, 34 (varietas inarmata, i. e. aviculario ad aperturam zoœcii proximali carens), 19, 30, 31, 35, 37, 38, 39, 41, 42.

41. **E. Jacotini** (AUD.) SM.
= **E. Legentilii** (AUD.) SM.

Adn.: Specimina in mari Karico locupletissime collecta (quorum pleraque formæ *lamellosæ* (D'ORB.) aviculariisque et late-

ralibus et ad aperturam zooeciorum medianis armata), clare demonstrant hanc speciem cum *Escharella Legentilii* (AUD.) SM. (= *Lepralia reticulata* M^C GILLIVRAY et cett.) pro forma illius prototypa conjungendam esse.

Hab.: Ad occ. ins. *Novaja Semlja,* in prof. 30—60 org., fund. arenac.-argillac.

Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay,* in prof. 10—50 org., fund. arenac.-argillac.

Mare Karicum, l. num. 30, 35, 38, 39, 42.

42. **E. Landsborovii** (JOHNST., cett.) SM.

Hab.: Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fund. lapidos.

Matotschkin-scharr, in prof. 60—70 org., fundo argill.

Gen. **Eschara.**

43. **E. cervicornis** (PALL.).

Forma *verrucosa* (BUSK.) SM.

Hab.: Ad occident. insular. *Novaja Semlja,* in prof. 30—60 org., fund. arenoso-argillac.

Jugor-scharr, in prof. 10 – 14 org., fund. lapidos.

Mare Karicum, l. num. 35 (varietas *glabra*).

Forma *cervicornis* (PALL. et. cett. auctt.).

Hab.: Ad occ. ins. *Novaja Semlja,* in prof. 30—60 org., fund. arenac.-argillac.

Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay,* in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.

Mare Karicum, l. num. 10 et 35.

44. **E. elegantula** D'ORB.

Hab.: Ad occ. ins. *Novaja Semlja,* in prof. 30—60 org., fund. arenac.-argillac.

Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay,* in prof. 10—50 org., fund. argillac.-lapidos; ad orientem loci ROSSMYSLOVII, in prof. 40—50 org., fund. argillac.-lapidos.

Mare Karicum, l. num. 10, 25, 35, 39, 42.

45. **E. lævis** (FLMNG.).

Hab.: *Matotschkin-scharr*, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 30—70 org., fund. argill.

Mare Karicum, l. num. 38.

46. **E. Beaniana** (KING).

= **Retepora** olim.

Adn.: *Millepora cellulosa* LINNÆI sine dubio hæc species cencenda est.

Hab.: *Finmarkia*, ad promontorium *Nordkap*.

Gen. **Discopora.**

47. **D. sincera** SM.

Hab.: *Matotschkin-scharr*, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac., cett. passim.

Mare Karicum, l. num. 5, 26, 35, 38, 42.

48. **D. cruenta** (NORM.).

Hab.: *Matotschkin-scharr*, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.

49. **D. coccinea** (ABILDG.).

Forma *ventricosa* (HASS.).

Hab.: *Jugor-scharr*, in prof. 10—14 org., fund. lapillos.

Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 30—50 org., fund. arenac. argillac.

Mare Karicum, l. num. 26, 35, 38, 39, 42.

50. **D. labiata** (BOECK).

Hab.: *Matotschkin-scharr*, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.

Mare Karicum, l. num. 5, 35, 37, 38, 39, 42.

51. **D. appensa** (HASS.).

Hab.: *Matotschkin-scharr*, ad locum ROSSMYSLOVII et in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 10—50 org., fund. argillac. cum *Lithothamnio*.

Mare Karicum, l. num. 5, 35, 37, 38, 39, 42.

52. **D. pavonella** (ALDER).

Hab.: Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fund. lapidos.

53. **D. scabra** (FABR.).

Hab.: Ad occ. ins. *Novaja Semlja,* in prof. 30—60 org., fund. arenac.-argillac.

Matotschkin-scharr, ad orientem loci ROSSMYSLOVII, in prof. 40—50 org., fund. argillac.-lapidos.

Mare Karicum, l. num. 5, 35, 39, 42.

54. **D. plicata** SM.

Hab.: Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay,* in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.

Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fund. lapidoso.

Ad occ. ins. *Novaja Semlja,* in prof. 30—60 org., fund. arenac.-argillac.

55. **D. Skenei** (SOL.).

Hab.: Mare Karicum, l. num. 39.

56. **D. Sarsii** SM.

= **Escharoides,** mihi olim.

Hab.: Ad mer.-occ. sinus *Besimannaja-bay,* in prof. 50—60 org. fund. arenac.-argillac.

Ad occ. ins. *Novaja Semlja,* in prof. 30—60 org., fund. arenac.-argillac.

Jugor-scharr, in prof. 10—14 org., fund. lapidos.

Matotschkin-scharr, in sinu *Beluscha-bay* et ad or. l. ROSSMYSLOVII, in prof. 30—50 org., fund. arenac.-argillac.

Mare Karicum, l. num. 5, 10, 11, 42.

57. **D. cellulosa** (LIN.) SM.

= **Retepora** olim.

Adn.: Vide *adn.* ad *Crisiam eburneam* supra!

Hab.: Mare Karicum, l. num. 35 et 42.

58. **D. elongata** SM.

= **Retepora Wallichiana** HINCKS.

Hab.: *Matotschkin-scharr*, in sinu *Beluscha-bay*, in prof. 30—70 org., fund. argillac.; ad or. l. ROSSMYSLOVII, in prof. 40—50 org., fund. lapidos.-argillac.

Mare Karicum, l. num. 30, 35, 37, 38, 39, 42.

Loca maris Karici, quæ in recensione numeravimus signata sunt:

3 =	lat.	70° 45′,	long.	61°,	prof.	90	org.,	fund.	argillac.
4 =	»	70° 30′,	»	62°,	»	60	»	»	»
5 =	»	70° 25′,	»	62° 30′,	»	55	»	»	»
6 =	»	70° 20′,	»	62° 40′,	»	50	»	»	»
7 =	»	70° 12′,	»	63° 7′,	»	150	»	»	»
8 =	»	71° 5′,	»	63° 20′,	»	90	»	»	»
9 =	»	71°,	»	63° 25′,	»	70	»	»	»
10 =	»	70° 10′,	»	64° 40′,	»	28	»	»	»
11 =	»	70° 10′,	»	65° 30′,	»	7	»	»	»
12 =	»	70° 12′,	»	65° 45′,	»	8	»	»	argillac.-arenac.
13 =	»	70° 15′,	»	66°,	»	8—9	»	»	» »
14 =	»	70° 20′,	»	66°,	»	9	»	»	» »
15 =	»	70° 55′,	»	64° 40′,	»	11	»	»	» »
16 =	»	71°,	»	65° 30′,	»	12	»	»	» »
17 =	»	71° 10′,	»	65° 50′,	»	10	»	»	» »
18 =	»	71° 15′,	»	66° 5′,	»	8	»	»	» »
19 =	»	71° 55′,	»	67°,	»	32	»	»	argillac.
20 =	»	72° 5′,	»	67° 30′,	»	36	»	»	»
21 =	»	72° 37′,	»	68° 30′,	»	3	»	»	arenac.
22 =	»	73° 15′,	»	69° 10′,	»	9	»	»	argillac.-arenac.
23 =	»	73° 45′,	»	69° 10′,	»	10	»	»	arenac.
24 =	»	74° 45′,	»	71° 6′,	»	16	»	»	argillac.-arenac.
25 =	»	74° 30′,	»	73° 25′,	»	17	»	»	arenac.-argillac.
26 =	»	74° 12′,	»	75° 45′,	»	18	»	»	argillac.-arenac.
27 =	»	73° 37′,	»	80° 35′,	»	23	»	»	scopulos. (?)
28 =	»	75°,	»	75° 20′,	»	22	»	»	argillac.-arenac.
29 =	»	75° 35′,	»	77° 30′,	»	20	»	»	» »
30 =	»	75° 40′,	»	78° 40′,	»	26	»	»	» »
31 =	»	74° 30′,	»	80° 30′,	»	20	»	»	argillac.

32 = lat.	73° 15′,	long.	57° 18′,	prof.	50	org.,	fund.	argillac.	
33 = »	73° 10′,	»	57° 45′,	»	150	»	»	»	
34 = »	73° 30′,	»	57° 55′,	»	60	»	»	»	
35 = »	73° 28′,	»	58°,	»	50—125	»	»	scopulos. (p.p.)	
36 = »	73° 30′,	»	58° 20′,	»	80	»	»	»	?
37 = »	73° 38′,	»	59° 8′,	»	100	»	»	arenac.	
38 = »	73° 38′,	»	63° 45′,	»	80	»	»	testaceis mortuis obsit.	
39 = »	74° 30′,	»	63° 55′,	»	35	»	»	?	
40 = »	74° 43′,	»	65° 35′,	»	80	»	»	argillac.	
41 = »	75° 30′,	»	64° 10′,	»	60	»	»	»	
42 = »	75° 43′,	»	65° 20′,	»	40	»	»	»	
43 = »	75° 15′,	»	66° 50′,	»	130	»	»	»	
44 = »	75° 12′,	»	67° 20′,	»	125	»	»	arenac.-argillac.	

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1878. N:o 3.
Stockholm.

Echinodermer från Novaja Semljas haf samlade under Nordenskiöldska expeditionerna 1875 och 1876.

Af ANTON STUXBERG.

Tafl. VI.

[Meddeladt den 13 Mars 1878.]

1. **Cucumaria Koreni** LÜTKEN.

(Grönlands Echinodermata, pag. 4—7).

Murmanska hafvet:

Kap Grebenni, 10 famnar, sandbl. lerbotten;

Matotschkin scharr:

vestra inloppet, 4—6 famnar, lerb. med ringa sand;
» » 10—15 famnar, sandbotten;
Gubin viken, 5—15 famnar, lerbotten;

Kariska hafvet:

lat. 70° 55′ × long. 64° 40′, 11 famnar, sandbotten.

2. **Cucumaria minuta** (FABR.).

(*Holothuria minuta*, Fauna grönlandica, pag. 354—355).

Kariska hafvet:

lat. 72° 10′ × long. 67° 55′, 21 famnar, lerbotten;
» 70° 10′ × » 64° 40′, 28 » »

3. **Orcula Barthi** TROSCHEL.

(Archiv f. Naturgeschichte, Bd. XII (1846) p. 64).

Kariska hafvet:

lat. 70° 12′ × long. 63° 7′, 150 famnar, lerbotten.
Endast ett exemplar.

4. **Eupyrgus scaber** LÜTKEN.

(Grönlands Echinodermata, p. 23—24).

Matotschkin scharr:

strax innanför vestra mynningen, 4 till 6 famnar, sandbl. lerbotten;

Gubin viken, 5—15 famnar, lerbotten;

Kariska hafvet:

lat. 71° 55′ × long. 67°, 32 famnar, lerbotten;
» 72° 10′ × » 67° 55′, 21 famnar, lerbotten;
» 75° 35′ × » 77° 30′, 20 » lerbl. sandbotten.

5. **Molpadia borealis** M. SARS.

(Norges Echinodermer, p. 116, tafl. 12 & 13).

Kariska hafvet:

lat. 70° 45′ × long. 61°, 90 famnar, brun, mjuk lerbotten.

Ett enda exemplar af 120 m.m. längd.

6. **Elpidia glacialis** THÉEL.

(Mémoire sur l'Elpidia, nouveau genre d'Holothuries: Kongl. Sv. V.-Akad. Handl. Bd. 14, N:o 8 (1877), 30 pp. + tabb. I—V).

Kariska hafvet:

lat. 73° 28′ × long. 58°, 60—125 famnar, bergbotten (delvis);
» 75° 43′ × » 65° 35′, 80 famnar, lerbotten(?).

7. **Myriotrochus Rincki** STEENSTR.

(Vidensk. Medd. Naturh. Foren. Kjöbenh. 1851 p. 55—60, tab. III fig. 7—10).

Murmanska hafvet:

lat. 72° 7′ × long. 50° 58′, 60 famnar, sandbl. lerbotten;

Kap Grebenni, 10 famnar, sandbl. lerbotten;

Matotschkin scharr:

vestra mynningen. 2—15 famnar, lerb. och sandb.;

Beluscha viken, 60—70 ». lerbotten;

Kariska hafvet:

strax nordost om Jugor scharr, 120 famnar, lerbotten;

lat. 70° 12′ × long. 65° 45′, 8 famnar, föga lerblandad sandb.;

lat. 70° 20′ × long. 66°, 9 famnar, hård sandbotten;
» 70° 55′ × » 64° 40′, 11 » sandbotten;
» 71° × » 65° 30′, 12 » »
» 71° 5′ × » 63° 10′, 90 » lerbotten;
» 71° 10′ × » 65° 50′, 10 » sandbotten;
» 71° 15′ × » 66° 5′, 8 » »
» 73° 37′ × » 80° 35′, 23 » bergbotten (?);
» 73° 45′ × » 69° 10′, 10 » sandbotten;
» 75° 30′ × » 64° 10′, 60 » lerbotten.

8. **Trochoderma elegans** THÉEL.

(Notes sur quelques Holothuries des mers de la Nouvelle Zemble: Nova acta reg. soc. Scient. Ups., Ser. III, vol. extra ord. editum [Ups. 1877] p. 11 tab. II figg. 1—17).

Matotschkin scharr:

Gubin viken, 5—15 famnar, lerbotten;
Beluscha viken, 30—70 » » ;

Kariska hafvet:

lat. 74° 45′ × long. 71° 6′, 16 famnar, brunaktig sandbotten, något lerblandad;
lat. 75° 40′ × long. 78° 40′, 26 famnar, lerbl. sandbotten;
» 75° 30′ × » 64° 10′, 60 famnar, lerbotten.

9. **Echinus dröbachiensis** O. F. MÜLLER.

(Zool. Dan. prodr., p. 235).

Murmanska hafvet:

lat. 72° 7′ × long. 50° 58′, 60 famnar, sandbl. lerbotten;
Kostin scharr, 20—30 famnar, lerbotten;
3 mil norr om N. Gåskap, 30 famnar, bergbotten;
Möller bay, lat. 72° 30′ × long. 52° 45′, 5—20 famnar, stenbotten;
Kap Grebenni, 8—10 famnar, lerbotten;

Matotschkin scharr:

östra inloppet, 50 famnar, lerbotten;
vid Tschirakina, 10—15 famnar, sandig lerbotten;

Kariska hafvet:

lat. 73° 28′ × long. 58°, 50—125 famnar, bergb. (delvis);
» 75° 30′ × » 64° 10′, 60 famnar, lerbotten.

10. **Ctenodiscus crispatus** (RETZ.).

(*Asterias crispata*, Diss. sist. spec. cogn. Asteriarum, p. 17).

Murmanska hafvet:

lat. 71° 39′ × long. 48° 12′, 80 famnar, sand- och lerbotten;

Matotschkin scharr:

östra mynningen, 90 famnar;
mellan Gubin och Beluscha vikarne, 60—70 famnar, lerbotten;

Kariska hafvet:

lat. 70° 30′ × long. 62° 60 famnar, lerbotten;
» 71° × » 65° 30′, 12 » sandbotten;
» 71° 5′ × » 63° 20′, 90 » lerbotten;
» 72° 5′ × » 67° 30′, 36 » »
» 75° × » 75° 20′, 22 » lerbl. sandb.;
» 75° 40′ × » 78° 40′, 26 » » »

11. **Archaster tenuispinus** DÜB. & KOR.

(*Astropecten tenuispinus*, K. Vet.-Ak. Handl. för år 1844, p. 251—253, tab. VIII figg. 20—22).

Kariska hafvet:

lat. 70° 30′ × long. 62°, 60 famnar, lerbotten;
» 73° 10′ × » 57° 45′, 150 » »
» 73° 30′ × » 57° 55′, 60 » »
» 73° 30′ × » 58° 20′, 80 » bergbotten;
» 75° 12′ × » 67° 20′, 125 » lerbotten;
» 75° 15′ × » 66° 50′, 130 » »
» 75° 43′ × » 65° 20′, 40 » »

12. **Pteraster militaris** (O. F. MÜLLER).

(*Asterias militaris*, Zool. Danica, tab. 131, excl. syn.)

Kariska hafvet:

lat. 75° 30′ × long. 64° 10′, 60 famnar, lerbotten.

13. Pteraster pulvillus M. SARS.

(Norges Echinodermer, p. 62—75, tab. 6 figg. 14—18, tab. 7 & 8).

Matotschkin scharr:

Beluscha viken, 60—70 famnar, lerbotten.

14. Solaster tumidus n. sp.

(Tab. VI).

S. colore pallido; dorso valde convexo et inflato; ventre subplano vel concavo; altitudine ad radium majorem = 6: 11 vel 1: 2; ano subcentrali; tessella madreporiformi ab centro et margine ventrali pæne æquo intervallo distante vel illi propiore; brachiis perbrevibus, supra semicirculariter rotundatis, in medio coarctatis, apice subrotundis, longitudine paullo majore quam latitudine ad basin; ventre et dorso paxillis brevibus, multifidis, numerosissimis densissime obtectis; poris dorsalibus rarissimis, singulis — 3:nis, nullo ordine dispositis; pedicellariis nullis; papillis ambulacralibus 4:nis, duplo longioribus quam paxillis. — Radius major speciminis a) 11 m.m., b) 12—13 m.m., c) 14—15 m.m.

Kariska hafvet:

lat. 73° 28′ × long. 58°, 50—125 famnar, bergbotten (delvis). Endast 3 exemplar.

15. Solaster papposus (LINNÉ).

(*Asterias papposa*, Syst. Nat. I, 1098).

Murmanska hafvet:

lat. 72° 7′ × long. 50° 58′, 60 famnar, sand- och lerbotten;

Matotschkin scharr:

O. om Rossmyslows station, 40—50 famnar, lerig stenbotten; vid Sadelberget, 10 famnar;

Kariska hafvet:

lat. 72° 5′ × long. 67° 30′, 36 famnar, lerbotten;
» 73° 28′ × » 58°, 50—125 » bergbotten (delvis);
» 73° 38′ × » 63° 45′, 80 » snäckbotten.

16. **Solaster furcifer** Düb. & Kor.

(K. Vet.-Akad. Handl. för år 1844, p. 243—245, tab. VI fig. 7—10).

Kariska hafvet:

lat. 73° 30′ × long. 57° 55′, 60 famnar, lerbotten;
» 73° 28′ × » 58°, 50—125 » bergbotten (delvis);
» 73° 38′ × » 63° 45′, 80 » snäckbotten;
» 74° 30′ × » 65° 35′, 35 »
» 75° 43′ × » 65° 20′, 40 » lerbotten.

17. **Echinaster sanguinolentus** (O. F. Müller).

(*Asterias sanguinolenta*, Zool. Dan. prodr., p. 234).

Matotschkin scharr:

vid Sadelberget, 10 famnar, sandbl. lerbotten;

Murmanska hafvet:

V. inloppet till Jugor scharr, 10—14 famnar, sten- och snäckbotten.

18. **Asterias Lincki** (M. & Tr.).

(*Asteracanthion Lincki*, System der Asteriden, pag. 18).

Kariska hafvet:

lat. 73° 30′ × long. 57° 55′, 60 famnar, lerbotten;
» 73° 30′ × » 58° 20′, 80 »
» 75° 35′ × » 77° 30′, 20 » lerbl. sandb.;
» 75° 40′ × » 78° 40′, 26 » » »
» 75° 43′ × » 65° 20′, 40 » lerbotten;
» 70° 10′ × » 64° 40′, 28 » »

19. **Asterias panopla** n. sp.

A. colore obscuro; disco minuto, incisura profunda brachiis sejuncto; brachiis 5, longissimis, teretibus, sensim acuminatis, eadem altitudine ac latitudine, nulla acie acuta superficiem dorsalem a ventrali separante; spinis dorsalibus disci sparsis, interioribus minutis, exterioribus maximis et validis, brachiorum singulis vel 2 juxtapositis, lineam longitudinalem continuam, intimam brachiorum tertiam vel pæne dimidiam partem

occupantem, formantibus, brevibus, validis, asperis, apice truncatis et planis; tessella madreporiformi haud procul ab incisura brachiorum posita, annulo spinarum [in senioribus] validarum circumdata; pedicellariis disci et brachiorum densissimè collocatis, minutis, compressis, bidentibus, totam superficiem pæne complentibus, in spinis dorsalibus nullis; ad margines laterales brachiorum spinis densius collocatis, longioribus quam in dorso, conicis, haud planis, in seriebus binis, superiore irregulari, inferiore [extra-ambulacrali] regulari et continua, dispositis; papillis ambulacralibus gracillimis, conicis, pluriseriatis. — Radius major speciminis maximi 170—175 m.m.; diameter disci ejusdem 24 m.m.

Matotschkin scharr:

ungefär i sundets midt, 60—70 famnar, lerbotten;

Kariska hafvet:

lat. 73° 15′ × long. 57° 18′, 50 famnar, lerbotten;
» 73° 30′ × » 57° 55′, 60 » »
» 73° 30′ × » 58° 20′, 80 »
» 73° 37′ × » 80° 35′, 23 » bergbotten;
» 74° 12′ × » 75° 45′, 18 » lerbl. sandb.;
» 75° 35′ × » 77° 30′, 20 » » »
» 75° 40′ × » 78° 40′, 26 » » »

20. **Asterias problema** (STEENSTR.).

(LÜTKEN, Grönlands Echinodermata, pag. 30).

Matotschkin scharr:

Beluscha viken, 10—15 famnar, lerig stenbotten.

21. **Asterias grönlandica** (STEENSTR.).

(LÜTKEN, Grönlands Echinodermata, pag. 29).

Murmanska hafvet:

lat. 71° 39′ × long. 48° 12′, 80 famnar, sand- och lerbotten;
» 72° 7′ × » 50° 58′, 60 » lerbl. sandbotten;
Kostin scharr, 20—30 famnar, stenig lerbotten;

V. inloppet till Jugor scharr, 10—14 famnar, sten- och snäckbotten;

Matotschkin scharr:

Beluscha viken, 2—15 famnar, lerig stenbotten;

Kariska hafvet:

Udde bay, 5 famnar, algbotten;

lat. 70° 10′ × long. 64° 40′, 28 famnar, lerbotten;

» 72° 10′ × » 67° 55′, 21 » »

22. **Pedicellaster typicus** M. Sars.

(Norges Echinodermer, p. 77—84, tab. 9 fig. 9—17, tab. 10 figg. 1—10).

Radius major speciminis a) 13 m.m., b) 21 m.m., c) 34 m.m.

Kariska hafvet:

lat. 73° 30′ × long. 57° 55′, 60 famnar, lerbotten;

» 73° 38′ × » 63° 45′, 80 » snäckbotten;

» 75° 35′ × » 77° 30′, 20 » lerbl. sandb.

23. **Ophioglypha Sarsi** Lütken.

(Vidensk. Meddel. Naturhist. Forening i Kjöbenhavn 1854).

Matotschkin scharr:

östra mynningen, 60—90 famnar;

Kariska hafvet:

lat. 71° 5′ × long. 63° 20′, 90 famnar, lerbotten;

» 73° 38′ × » 59° 8′, 100 » sandbotten;

» 73° 38′ × » 63° 45′, 80 » snäckbotten;

» 74° 43′ × » 65° 35′, 80 » lerbotten;

» 75° × » 75° 20′, 22 » lerbl. sandb.;

» 75° 35′ × » 77° 30′, 20 » » »

» 75° 40′ × » 78° 40′, 26 » » »

» 75° 43′ × » 65° 20′, 40 » lerbotten.

24. **Ophioglypha nodosa** (Lütken).

(Vidensk. Meddel. Naturhist. Forening i Kjöbenhavn 1854).

Murmanska hafvet:

Norra Gåskap, 3—5 famnar, sandbotten;

lat. 72° 6′ × long. 52° 12′, 30 famnar, stenbotten;

Besimannaja viken, 4—5 famnar, lerbotten;
Kap Grebenni, 8—10 famnar, ler- och snäckbotten;
Matotschkin scharr:
vestra mynningen vid Tschirakina m. fl. st., 2—5 famnar, sandbotten och lerbotten;
Jugor scharr:
östra mynningen, 10 famnar, snäckbotten.
Kariska hafvet:
lat. 70° 55′ × long. 64° 40′, 11 famnar, sandbotten;
» 71° × » 65° 30′, 12 » »
» 73° 45′ × » 69° 10′, 10 » »

25. **Ophioglypha robusta** (AYRES).

(*Ophiolepis robusta*, Proceed. Boston Soc. Nat. Hist., IV pag. 134).

Murmanska hafvet:
S.V. om Besimannaja bay, 50—60 famnar, sandbl. lerbotten;
lat. 71° 39′ × long. 48° 12′, sand- och lerbotten;
Matotschkin scharr:
vid Rossmyslows öfvervintringsstuga, 15 famnar, lerig Lithothamnionbotten;
vid Beluscha viken, 60—70 famnar, lerbotten;
Kariska hafvet:
lat. 73° 45′ × long. 65° 20′, 40 famnar, lerbotten.

26. **Ophiocten sericeum** (FORBES).

(Sutherlands Journal of a voyage in Baffins bay etc., vol. II, App. p. CCXV).

Murmanska hafvet:
lat. 27° 7′ × long. 50° 58′, 60 famnar, sandbl. lerbotten;
Matotschkin scharr:
Gubin viken, 5—15 famnar lerbotten;
mellan Rossmyslows station och Beluscha viken, 60—70 famnar, lerbotten;
Beluscha viken, 30—50 famnar, föga sandbl. lerbotten;
öster om Rossmyslows station, 40—50 famnar, lerig stenb.;

öster om Rossmyslows station, 15 famnar, lerig Lithothamnionbotten;

östra mynningen, 90 famnar;

Kariska hafvet:

lat. 70° 30′ × long. 62°, 60 famnar, lerbotten;
» 70° 25′ × » 62° 30′, 55 » »
» 71° 55′ × » 67°, 32 » »
» 72° 5′ × » 67° 30′, 36 » »
» 72° 10′ × » 67° 55′, 21 » »
» 73° 34′ × » 57° 56′, 60 » »
» 74° 30′ × » 65° 35′, 35 » »
» 74° 30′ × » 73° 25′, 17 » »
» 74° 12′ × » 75° 45′, 18 » »
» 74° 45′ × » 71° 6′, 16 famnar, något lerbl. sandb.;
» 75° × » 75° 20′, 22 » lerbl. sandb.;
» 75° 35′ × » 77° 30′, 20 » lerbotten;
» 75° 40′ × » 78° 40′, 26 » lerbl. sandb.

27. **Ophiopholis aculeata** (O. F. MÜLLER).

(*Asterias aculeata* Zool. Dan. tab. 99).

Murmanska hafvet:

lat. 71° 39′ × long. 48° 12′, 80 famnar, sandbl. lerbotten;
3 mil N. om N. Gåskap, 30 famnar, bergbotten;
Kostin scharr, 20—30 famnar, stenig lerbotten;

Kariska hafvet:

lat. 74° 30′ × long. 65° 35′, 35 famnar.

28. **Ophiacantha bidentata** (RETZ.).

(*Asterias bidentata*, Diss. sist. species cogn. Asteriarum, pag. 33).

Murmanska hafvet:

lat. 72° 7′ × long. 50° 58′, 60 famnar, sand- och lerbotten;
Kostin scharr, 15—25 famnar, lerbotten, Lithothamniongrus;

Matotschkin scharr:

vid Tschirakina, 10—15 famnar, sandig lerbotten;
vid Sadelberget, 10 famnar;

Beluscha viken, 30—50 famnar, föga sandbl. lerbotten;
» » 60—70 » lerbotten;
utanför Rossmyslows station, 15 famnar, stenbotten och lerig Lithothamnionbotten;
Gubin viken, 5—15 famnar, lerbotten;
östra mynningen, 90 famnar;

Kariska hafvet:

lat. 70° 25′ × long. 62° 30′, 55 famnar, lerbotten;
» 70° 12′ × » 63° 7′, 150 » »
» 70° 10′ × » 64° 40′, 28 » »
» 70° 30′ × » 62°, 60 » »
» 71° 5′ × » 63° 20′, 90 » »
» 72° 5′ × » 67° 30′, 36 » »
» 73° 37′ × » 80° 35′, 23 » (bergbotten?);
» 73° 38′ × » 63° 45′, 80 » snäckbotten;
» 73° 34′ × » 57° 56′, 40—50 » lerbotten;
» 73° 15′ × » 57° 18′, 50 » »
» 74° 30′ × » 65° 35′, 35 »
» 74° 43′ × » 65° 35′, 80 » »
» 75° × » 75° 20′, 22 » lerbl. sandb.;
» 75° 35′ × » 77° 30′, 20 » » »
» 75° 40′ × » 78° 40′, 26 » » »
» 75° 43′ × » 65° 20′, 40 » lerbotten.

29. **Ophioscolex glacialis** M. & Tr.

(System der Asteriden, pag. 109).

Kariska hafvet:

lat. 73° 30′ × long. 58° 20′, 80 famnar;
» 73° 38′ × » 63° 45′, 80 » snäckbotten;
» 75° 15′ × » 66° 50′, 130 » lerbotten.

30. **Amphiura Sundevalli** (M. & Tr.).

(*Ophiolepis Sundevalli*, Syst d. Asteriden, p. 93).

Murmanska hafvet:

Möller bay, 5—20 famnar, sandbl. stenbotten.

31. **Asterophyton eucnemis** M. & Tr.

(System der Asteriden, pag. 123).

Kariska hafvet:

lat. 74° 43′ × long. 65° 35′, 80 famnar, lerbotten(?). [Endast några armrudiment];

strax O. om Jugor scharrs östra mynning, 120 famnar, lerbotten.

32. **Alecto Eschrichti** J. Müller.

(Archiv f. Naturgesch. VII [1841] p. 121).

Murmanska hafvet:

lat. 72° 7′ × long. 50° 58′, 60 famnar, sand- och lerbotten;

Kostin scharr, 25 famnar, lerbotten;

Kariska hafvet:

lat. 73° 30′ × long. 58° 20′, 80 famnar;

» 73° 38′ × » 63° 45′, 80 » snäckbotten;

» 74° 30′ × » 80° 30′, 20 » lerbotten;

» 74° 43′ × » 65° 35′, 80 » » (?);

» 75° × » 75° 20′, 22 » lerbl. sandb.;

» 75° 43′ × » 65° 20′, 40 » lerbotten.

Jämförande öfversigt af Grönlands, Spetsbergens och Novaja Semljas echinodermer.

	Grön-land.	Spets-bergen.	Novaja Semlja.
A. HOLOTHURIOIDEA:			
1. Cucumaria frondosa (Gunn.)	+	+	
2. » Koreni Ltk.	+		+
3. » minuta (Fabr.)	+		+
4. Orcula Barthi Troschel	+		+
5. Psolus phantapus Strussflt	+		
6. » Fabricii D & K.	+		
7. Chiridota lævis (Fabr.)	+		
8. Thyonidium hyalinum (Forbes)		+	
9. Molpadia borealis M. Sars			+
10. Eupyrgus scaber Ltk.	+		+
11. Elpidia glacialis Théel			+
12. Myriotrochus Rincki Stp	+	+	+
13. Trochoderma elegans Théel			+
B. ECHINOIDEA:			
14. Echinus dröbachiensis O. F. Müller	+	+	+
[» esculentus Linné		?]	
C. ASTERIOIDEA:			
15. Asterias polaris (M. & Tr.)	+		
16. » grönlandica (Stp)	+	+	+
17. » problema (Stp)	+	+	+
18. » Lincki (M. & Tr.)			+
19. » stellionura (Val.)		+	
20. » panopla Stbrg			+
21. Echinaster sanguinolentus (O. F. Müller)	+	+	+
22. Pedicellaster typicus M. Sars			+
23. Solaster tumidus Stbrg			+
24. » endeca (Linné)	+		
25. » papposus (Linné)	+	+	+
26. » furcifer (D. & K.)			+
27. Pteraster militaris (O. F. Müller)	+	+	+
28. » pulvillus (M. Sars)			+
29. Archaster tenuispinus (D. & K.)			+
30. Ctenodiscus crispatus (Retz.)	+	+	+

	Grönland.	Spetsbergen.	Novaja Semlja.
D. OPHIUROIDEA:			
31. Ophioglypha Sarsi (LTK.)	+	+	+
32. » robusta AYRES	+	+	+
33. » nodosa (LTK.)	+	+	+
34. » Stuwitzi (LTK.)	+		
35. Ophiocten sericeum (FORBES)	+	+	+
36. Ophiopholis aculeata (O. F. MÜLLER)	+	+	+
37. Ophiacantha bidentata (RETZ.)	+	+	+
38. Ophiopus arcticus LJN		+	
39. Amphiura Sundevalli (M. & TR.)	+	+	+
40. Ophioscolex glacialis	+	+	+
41. Asterophyton eucnemis M. & TR.	+	+	+
E. CRINOIDEA:			
42. Alecto Eschrichti M. & TR.	+	+	+
Summa	29	22	32

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 3.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

36. Om berylliums specifika värme.

Af L. F. NILSON och OTTO PETTERSSON.

[Meddeladt den 13 Mars 1878.]

Ehuruväl beryllium i sina föreningar varit föremål för utförliga undersökningar af flera kemister, äro dock meningarne delade beträffande detta elements rätta plats bland de öfriga grundämnena. BERZELIUS ansåg som bekant dess enda oxid ega sammansättningen

$$Be^2O^3$$

under det att en annan åsigt, som man i synnerhet på senare åren varit böjd för att omfatta, antager den vara

$$BeO.$$

Det vill emellertid synas som om de skäl [1]), hvarpå den förra åsigten grundar sig, ingalunda genom senare utförda arbeten blifvit omkullkastade utan fastmera ännu qvarstå i hela sin giltighet. Onekligen eger berylljorden en afgjord benägenhet att bilda basiska salter, en egenskap, som otvifvelaktigt ställer beryllium närmare aluminiumgruppens än magnesiumgruppens metaller. KLATZO [2]) trodde sig visserligen hafva erhållit sammankristallisationer mellan berylliums och den sist nämnda metallgruppens sulfat, men MARIGNAC [3]) har bestämdt påvisat, att dessa iakttagelser voro grundade på ett misstag: salterna kristallisera nemligen hvart och ett för sig. Någon på isomorfii

---

[1]) BERZELIUS, Lehrbuch der Chemie 6:te Aufl. 3: 1225.

[2]) *Ueber die Constitution der Beryllerde.* Dorpat 1868.

[3]) Arch. d. Sciences phys. et nat. 46: 193.

grundad öfverensstämmelse mellan berylliums och andra elements föreningar existerar sålunda tyvärr icke, om man undantager den omständigheten, att berylljorden sjelf enligt sammanstämmande uppgifter af H. ROSE[1]), EBELMEN[2]) och DEBRAY[3]) kan erhållas kristalliserad i samma form som korund, men detta vigtiga faktum söker den sist nämnde kemisten, som anser beryllium vara tvåatomig, omintetgöra med den anmärkningen, att äfven zinkoxid kristalliserar i samma form, utan att det dock fallit någon in att påstå, att denna oxid derför egde en med lerjorden analog sammansättning.

För såväl den ena som den andra uppfattningen af berylljordens formel kan man söka och finna stöd i sammansättningen af dess salter. För att blott anföra ett par exempel, har en af oss visat att sammansättningen af chloroplatinatet[4]) och några selenit[5]) [det normala och det trefaldt sura] anger en tydlig öfverensstämmelse med magnesiumgruppens analoga salter, med lika tydligt anvisa andra selenit af beryllium[5]) [de basiska och det $\frac{5}{3}$-sura] samt dess diplatonitrit[4]) metallen en plats bland aluminiumgruppens grundämnen.

Då man sålunda äfven genom ett fortsatt studium af berylliums salter icke kan hafva att vänta något fullt afgörande bevis för den ena eller andra åsigten, återstår blott en enda utväg att bringa frågan till en lycklig lösning, nemligen att genom en specifik värmebestämning af metallen sjelf bestämma storleken af dess verkliga atomvigt.

En sådan undersökning hade väl ock längesedan blifvit företagen, hade icke svårigheten att framställa metallen dels i tillräcklig mängd och dels af tillräcklig renhet lagt ett väsendtligt hinder i vägen derför. Genom chlorberylliums sönderdelning med kalium eller natrium har elementet visserligen blifvit isoleradt

---

1) Pharm. Centralbl. 1848. s. 486.
2) Ann. d. Ch. u. Pharm. 58: 218.
3) Ann. de chim. et de phys. 44: 15.
4) *Untersuchung über Chlorosalze und Doppelnitrite des Platins* 1877 i Upsala Vet.-Soc:s Acta.
5) *Researches on the salts of selenious acid* i samma Acta 1875.

dels af WÖHLER [1]) och dels af DEBRAY [2]) och helt nyligen har REYNOLDS sökt bestämma den på samma sätt erhållna metallens spec. värme utan att likväl undersöka det alltför obetydliga preparatets renhet. Den slutsats han dragit ur sitt försök måste derföre anses fullkomligt illusorisk, och då det ej stod väl tillsammans med den erfarenhet, vi redan vid tiden för hans publikation lyckats vinna rörande det metalliska beryllium, att detta element skulle vara tvåatomigt, så föranleddes vi att, hvad detta grundämne beträffar, afsluta våra sedan några år pågående försök att i rent tillstånd isolera de sällsynta jordartmetallerna och få härmed lemna en kort redogörelse för deras resultat, under förhoppning att snart få utförligen framlägga undersökningarna.

Den berylljord, som bildat utgångspunkten för våra arbeten, framställdes ur oädel smaragd, som i intim blandning med pottaska uti grafitdeglar utsattes för hetta i en porslinsugn. Ur den smälta massan aflägsnades kiselsyran på vanligt sätt, och derpå fick största delen af lerjorden afskilja sig som alun. Den ur moderluten med ammoniak erhållna fällningen digererades med ammoniumkarbonat för att aflägsna ännu förhanden varande lerjord, och genom flera gångar förnyad lösning i ammoniumkarbonat samt utfällning genom kokning, erhölls en berylljord, som visserligen ännu höll små spår af kalk, men f. ö. var fri från hvarje främmande inblandning. Då vid jordens glödgning i glasrör med kol i chlorgas den nämnda föroreningen stannade bland kolet, så var den sublimerade chlorberyllium alldeles ren.

Sedan våra försök visat oss, att berylliummetall ej kan erhållas genom elektrolys af den smälta chloriden, enär denna förening icke är genomtränglig för en elektrisk ström, ett förhållande, som förut icke torde vara anmärkt, och sedan vi likaledes genom försök öfvertygat oss om, att såväl glas som porslin betydligt angripas, om man under stark upphettning låter chlorberylliumgas verka derpå, men slutligen funnit, att jern under de nämnda

[1]) OTTO, Lehrb. d. Ch. II. 868.

[2]) Anf. ställe.

omständigheterna deremot motstår hvarje inverkan af denna förening, beslöto vi oss för, att medelst natrium framställa metallen ur chlorberyllium i kärl af jern, så mycket hellre, som äfven natrium lemnar det sist nämna oangripet.

För ändamålet utborrades i svarf ett hål af 35 m.m. diameter och 130 m.m. djup i ett cylindriskt stångjernsstycke af 65 m.m. diameter, hvars öfre del afsvarfvades, så att den blef något konisk. Härtill svarade en konisk ursvarfning af 15 m.m. djup i det öfvergripande lock af massivt jern, hvarmed jerncylinderns hålighet genom en 40 m.m. lång gängad tapp kunde tillslutas. I denna jerncylinder infördes nu en afpassad mängd chlorberyllium och ofvanpå detsamma ett omsorgsfullt rengjordt stycke natrium, som genom smältning af metallen under petroleum i ett glasrör blifvit formad, så att den passade som en piston i cylinderns hålighet. Derpå påskrufvades det förut uppvärmda locket, som på detta sätt lufttätt tillslöt jernkärlet, hvilket slutligen upphettades ända till rödglödgning i en vindugn. Efter reaktionens förlopp fann man det bildade koksaltet, isynnerhet i dess öfre skikter, genomdraget af idel små kristaller af berylliummetall; dessutom förefanns det ringa öfverskott af natriummetall som tillsatts oförändradt och förorsakade vid massans behandling med vatten en liflig gasutveckling. Redan af gasens lukt märktes, att den var i ringa mån förorenad af fosforväte, hvilket genom dess reaktion på silfvernitrat ock bekräftades. Jernkärlets väggar syntes emellertid vara oangripna; men då vid ett annat försök en flera timmar ihållande hvitglödgningshetta användes, befunnos det då begagnade jernkärlets väggar något flutna och dess undre del fylld med chlornatrium och en metallegering af 4,387 eg. v. under det att ofvanpå koksaltet ett obetydligt aggregat af serdeles stora prismatiska kristaller hade bildat sig af berylliummetall af eg. v. 1,91. Vid hvitglödgningstemperatur legerar sig alltså beryllium med jern.

Den på nämnda sätt erhållna berylliummetallen utgjordes af stålgrå, stundom för blotta ögat tydliga prismatiska kristaller, merendels dock dentritiska aggregat och tunna flittror; äfven

hade den sammansmält till små kulor, som någongång nådde en diameter af 2 m.m. Dessa kulor sönderslogos utan synnerlig svårighet på städet med hammare: den alltid kristalliniska metallen är naturligen spröd. I sitt inre visade kulorna en nästan tennhvit färg. Ett försök att sammansmälta fint fördelad metall till större kulor med användning af koksalt som flussmedel vid en temperatur, då detta ur en porslinsdegel i riklig mängd förflygtigades, aflopp utan framgång. Metallen simmade oförändrad omkring i koksaltet och har således en betydligt hög smältpunkt.

Metallen hade en egentlig vigt af 1,9101 vid + 9° C. Med afdrag af de i densamma funna inblandningarne beräknas för den rena berylliummetallen en eg. v. af 1,64 (jern = 7,5, kiselsyra = 2,3, berylljord = 3,0).

Beryllium låter upphetta sig till rödglödgning i syre- och svafvelgas utan att lida den ringaste förvandling; hålles den deremot i yttre randen af en brännarlåga, öfverdrager den sig med oxid och öfvergår småningom fullständigt dertill. Af chlor angripes den ej vid vanlig temperatur, men förbrinner vid rödglödgningshetta deri under eldutveckling; framför det härvid bildade ofärgade chlorberyllium afsätter sig i glasröret ock en ringa mängd röd jernchlorid, härrörande icke från en förorening af det material, vi användt, utan af metallens framställning i jernkärl. Af utspädda syror löses densamma under vätgasutveckling, salpetersyra inverkar trögt vid vanlig temperatur, lättare i värme. Lösningen är fullständig, så när som på en ytterst ringa rest af kiselsyra, hvilken inblandning förklaras deraf, att glaset, hvari chlorberyllium framställes, öfverdrager sig med en hvit krusta, som håller kiselsyra och berylljord, och spår af densamma kan lätt komma att blifva inblandad i chloriden.

Vid metallens förbränning i chlor visade det sig, att densamma förutom den anmärkta jern- och kiselsyrehalten äfven höll berylljord, hvilket äfven med det använda framställningssättet var att förutse. Det bildade sig nemligen efter kloridernas förflygtigande en eldfast hvit återstod. Om vid denna reaktion porslinskepp användes, så visade det sig, att detsammas glasyr

förstördes och ersattes af en tunn krusta, som lätt kunde afskiljas derifrån och som höll kiselsyra och berylljord. Någon exakt bestämning af återstodens mängd kunde följaktligen ej på detta sätt vinnas. Fullt tillförlitligt resultat erhölls deremot, om metallen underkastades förbränning i chlor uti platinaskepp. Återstoden i skeppet, som härvid icke förlorade synnerligen i vigt, var något gråfärgad af fint fördelad platina. Glasröret, hvari reaktionen företogs, öfverdrogs omkring skeppet af en gul förening, som i chlorströmmen ej förändrades och sannolikt utgjordes af kaliumchloroplatinat. Härigenom är det antagligt, att chlorberyllium i glödgning inverkar på alkalisilikatet uti glas och porslin, så att chloralkali och berylliumsilikat bildas. Huruvida i porslinet äfven aluminiumsilikatet angripes, är en annan fråga, som ej torde vara så lätt att afgöra; emellertid torde porslinskärl vid framställning af chlorberyllium böra undvikas.

Sedan de i metallen ingående föroreningarnes natur sålunda blifvit ådagalagd, skreds till deras qvantitativa bestämning, hvarvid följande resultat erhöllos:

1) 0,2013 gr. metall lemnade vid lösning i salpetersyra en återstod af 0,002 gr. kiselsyra och ur filtratet derifrån erhölls efter afdunstning och glödgning 0,508 gr. oxider.
2) 0,3932 gr. metall löstes i kolsyreström uti utspädd svafvelsyra och den erhållna lösningen förbrukade 1,40 kc. af en kameleonlösning, hvaraf 100 kc. motsvarade 0,5873 gr. jern.
3) 0,1772 gr. metall upphettades uti ett platinaskepp i chlorgas, som torkades med stora mängder svafvelsyra, chlorcalcium och till sist fosforsyreanhydrid. Den af platina gråaktigt färgade återstoden vägde 0,0295 gr. Efter smältning med kaliumbisulfat och utdragning med vatten återstod en oangripen rest af 0,0118 gr. platina + kiselsyra. Af kaliumbisulfatet hade alltså 0,0177 gr. berylljord upptagits och den direkta bestämningen gaf genom lösningens fällning med ammoniak 0,0165 gr.

Beräknas dessa värden i procent, så visar sig vår metall sammansatt af:

Kiselsyra	0,99
Jern	2,08
Berylljord	9,99
Beryllium	86,94
	100,00.

Beräknar man, huru mycket oxider den i analys 1[1]) använda mängden af en sålunda sammansatt blandning skulle lemna, så erhålles af 0,2013 gr.:

Kiselsyra	0,00200
Jernoxid	0,00598
Berylljord	0,02011
Berylljord af 0,17501 gr. metall	0,47938
	0,50747.

under det att den direkt funna qvantiteten enligt samma analys 1) utgjorde 0,51 gr.

Sedan den af oss framställda metallens qvantitativa sammansättning sålunda var afgjord, kunde vi gå till spec. värmebestämningarnes utförande. Vi använde dertill BUNSENS iskalorimeter. Vid dess begagnande enligt uppfinnarens föreskrifter stöta vi dock på oväntade svårigheter. Förfar man nemligen såsom BUNSEN och omgifver kalorimetern direkt med snö, så måste man enligt vår erfarenhet arbeta under ytterst gynnsamma, oftast icke uppnåeliga omständigheter, för att få apparaten att hålla sig konstant. Vi nedsänkte i stället sjelfva kalorimetern i en glasklocka af 180 m.m. genomskärning, omkring hvars väggar vi åstadkommit ett rent islager af 20 m.m. tjocklek och som för öfrigt var fylld med rent iskallt vatten, bildade äfven i dess mynning ett islager, som endast i midten lemnade en liten öppning för kalorimeterns halsar och tillslöto slutligen denna thermostat, som vi funnit angifven af SCHÜLLER och WARTHA [1]), med ett tätt slutande lock af zinkplåt, försedt med två tubulerade öppningar för kalorimeterrören, i hvilket den i och för sig bräckliga apparaten medelst tre i locket fastlödda messingstrådar af lämplig längd och en på deras nedra ändar anbragt

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1875. 1011.

korkskifva fästades på ett mot olycksfall betryggande sätt. Så beredd och sedan öppningarne mellan lockets tuber och de derur uppstickande kalorimeterrören tätats med korkproppar, sattes thermostaten på en ringformig fot af trä i ett större zinkkärl, omgafs och öfvertäcktes deri med snö eller isbitar. Det behöfver ej sägas, att det genom smältning bildade vattnet egde fritt aflopp ur zinkkärlet.

Med nu beskrifna anordning af BUNSENS i öfrigt oförändrade kalorimeter, hvarmed man på detta sätt kan arbeta under flere månader, hafva vi lyckats ernå de förträffligaste resultat. Ligger nemligen lufttemperaturen i arbetsrummet mellan 0—2,5° C. så håller sig apparaten fullkomligt konstant på skaldelen under flera dygn. Först då värmegraden öfverskrider denna gräns, börjar qvicksilfverpelaren röra sig, men blott med några få skaldelar i dygnet. För flertalet af här nedan anförda bestämningar hafva till följd deraf, och då apparaten såväl före som efter försöken merendels var fullt konstant, inga korrektioner för skalgången behöft anbringas.

Sedan kalorimetern på detta sätt blifvit anordnad, bestämdes först dess konstanter. För detta ändamål inneslöts 0,3164 gr. serskildt beredt, fullkomligt rent vatten i en liten tunn hylsa af en glassort, som vid alla här förekommande bestämningar begagnades och hvars spec. värme enligt två fullkomligt samstämmande försök var 0,1987. Belastad med nödig mängd platina och under två timmars tid upphettad i en ändamålsenlig glasapparat till vattnets kokpunkt vid kändt barometerstånd, kastades den härpå ögonblickligt i iskalorimetern. Med afdrag af utslaget för användt glas och platina, hvilka värden det ej är nödigt här anföra, erhölls för det invägda vattnet följande värden, [vattenångans temperatur = 100° C.].

Försök 1) 550,12 skaldelar: 1 kalori = 17,387 skaldelar
» 2) 549,19 » : 1 kalori = 17,357 »
medeltal 17,372 » = 1 kalori.

Hvad nu vidare de i berylliummetallen ingående inblandningarne vidkommer, så är såväl jernets som kiselsyrans spec

värme genom REGNAULTS undersökningar noggrant kända. Icke så berylljordens. HERRMAN har visserligen gjort en bestämning derå, men hans värde 0,2637 kunde af lätt insedda skäl icke anses tillförlitligt. Med anledning häraf framställdes ren berylljord ur chlorberyllium genom dess fällning med ammoniak, hydratets tvättning, torkning och hvitglödgning. Enligt ofvan angifna förfarande erhöllos för 0,3335 gr. af denna oxid följande värden (för vattenångan = 100° C.):

Försök 1) 142,80 skaldelar = 8,221 kal.; sp. värme = 0,2465
» 2) 143,56 » = 8,263 » sp. värme = 0,2478
medeltal 0,2471.

Efter alla dessa förberedelser kunde vi ändtligen skrida till spec. värmebestämning af sjelfva den metall, vi erhållit. Härtill användes med ofvan angifna förfarande två särskilda prof: A) vägande 0,2997 gr. och B) vägande 0,2833 gr. Utslagen blefvo (för vattenångan = 100° C.).

A)	försök 1)	201,22	skaldelar	= 11,583	kal.
	» 2)	202,73	»	= 11,670	»
B)	» 3)	185,91	»	= 10,702	»
	» 4)	188,23	»	= 10,835	»

Enligt ofvan anförda analyser består den använda qvantiteten A) 0,2997 gr. af:

			1)	2)		
Kiselsyra	0,00297	s. motsv.	0,057	0,057	kal.	[sp. värme = 0,1913]
Jern	0,00623	» »	0,071	0,071	»	[» » = 0,1138]
Berylljord	0,02994	» »	0,740	0,740	»	[» » = 0,2471]
Beryllium	0,26056	» »	10,715	10,802	»	
	0,29970		11,583	11,670		

och qvantiteten B) 0,2833 gr. likaledes af:

			3)	4)	
Kiselsyra	0,00280	som motsvarar	0,053	0,053	kal.
Jern	0,00589	» »	0,067	0,067	»
Berylljord	0,02830	» »	0,699	0,699	»
Beryllium	0,24631	» »	9,889	10,016	»
	0,28330		10,702	10,835	»

Häraf beräknas följande värden för den *rena beryllium-metallens spec. värme:*

1) 0,4112
2) 0,4146
3) 0,4012
4) 0,4066

eller i medeltal 0,4084.

Atomvärdet för metalliskt beryllium åter blir för:

Be = 9,2.	Be = 13,8.
3,76	5,64.

I öfverensstämmelse med DULONG-PETITS lag måste alltså detta grundämnes atomvigt antagas

Be = 13,8

då berylljorden får formeln

Be^2O^3.

BERZELII åsigt har alltså med seger gått ur den mångåriga striden.

Slutligen anmärka vi blott, att berylljordens molekylarvärme härmed blir 18,68, som närmar sig de af NEUMANN och REGNAULT [1]) för lerjorden funna värdena 20,3 och 22,3, då deremot, om elementet voro tvåatomigt, oxidens molekylarvärme blefve 6,13, under det att för andra i detta hänseende undersökta metalloxider af tvåatomiga grundämnen funnits tal, som ligga mellan 9,8—12,3 och för vatten, som bland alla oxider har det lägsta molekylarvärmet, 8,5.

[1]) GMELIN-KRAUT, Handb. d. Ch. I. 46.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 3.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

37. Om jodhaltiga derivat af platonitrit.

Af L. F. Nilson.

[Meddeladt den 13 Mars 1878.]

I en föregående uppsats har jag [förra årg. N:o 5 sid. 3] visat, att platonitriten af kalium och barium vid behandling med jod och alkohol under utveckling af aldehyd och sannolikt ethylnitrit, utan att någon platina reduceras, gifva produkter, som man måste betrakta såsom platonitrit, i hvilka två grupper NO—O blifvit ersatta af två atomer jod. De jodhaltiga derivaten bilda alltså en mellanlänk mellan platonitriten och jodoplatinit:

$$\left.\begin{array}{l} R-O-NO=NO-O \\ R-O-NO=NO-O \end{array}\right> Pt$$

$$\left.\begin{array}{l} R-O-NO=J \\ R-O-NO=J \end{array}\right> Pt$$

$$\left.\begin{array}{l} R-J=J \\ R-J=J \end{array}\right> Pt$$

och tillvaron af sådana föreningar synes mig utgöra ett bevis på riktigheten af Blomstrands bekanta förklaring af dubbelhaloidsalternas konstitution. Är nemligen ett platonitrits rätta sammansättning uttryckt i den först anförda formeln, och derom torde intet tvifvel böra råda, så följer att jodoplatinitet måste vara konstitueradt på det sätt, som den tredje formeln utvisar. I de jodhaltiga derivaten är nemligen platinans egenskaper lika väsendtligt förändrade som i platonitriten; den låter ej påvisa sig med vanliga reagens och de nya salterna kunna derför ej betraktas såsom vanliga dubbelsalter eller s. k. molekylära för-

eningar af nitrit med platinajodür utan måste ega den ofvan antagna konstitutionen. De äro följaktligen att anse som salter af en jod-, qväfve-, syre- och platinahaltig radikal, som kan benämnas *plato-dijodo-dinitrosyl* och salterna sjelfva torde kunna kallas *plato-jodo-nitrit.*

Genom dubbel sönderdelning af det i förra uppsatsen beskrifna bariumsaltet med metallsulfater har jag framställt flertalet af nedan anförda platojodonitrit. Några få, som icke på detta sätt kunde erhållas (Sr och Ca), framställdes deremot genom platonitritens behandling med jod och alkohol eller och med användning af andra salter än sulfat (Pb, Ag, Hg).

En stor del af platojodonitriten kristalliserar i likhet med de förut beskrifna kalium- och bariumsalterna utmärkt väl; endast föreningarne med Pb, Ag och Hg^2 äro antingen otydligt kristalliniska eller ock fullkomligt amorfa och tillika olösliga i vatten, hvaraf de öfriga, med undantag dock af det kristalliniska thalliumsaltet, med yttersta lätthet upptagas. Många visa en oväntadt hög grad af beständighet och afge vid 100° endast sitt kristallvatten, andra deremot destrueras vid denna temperatur under afgifvande af salpetersyrlighet eller salpetersyrlighet och jod, och några svärtas redan vid vanlig temperatur på ytan, till tecken, att de redan då äro underkastade en långsamt försiggående sönderdelning. Lösningarnes afdunstning till kristallisation bör företagas öfver svafvelsyra i luftförtunnadt rum. Flera af dem tåla nemligen icke att koncenteras på vattenbad, andra deremot — detta är t. o. m. fallet med mangansaltet — kunna utan anmärkningsvärd sönderdelning afdunstas vid 100°. Några afsätta redan vid vanlig temperatur ett obetydligt svart öfverdrag (af PtI^2?) på kärlväggarne; särskildt är att märka, att något salt af koppar af detta skäl icke kunnat framställas i rent tillstånd, och vidare att chrom- och thoriumsalternas lösningar, när de blifva koncentrerade, utveckla salpetersyrlighet och sönderfalla. För en sådan destruktion hafva ock de sesquioxidbildande metallernas salter visat någon benägenhet, men likväl erhållits i fast form, mer eller mindre tydligt kristalliserade.

Något hydrargyrisalt synes icke vara möjligt att framställa. Försätter man nemligen en lösning af ett platojodonitrit med qvicksilfverchlorid, så utfaller jodhalten fullständigt som qvicksilfverjodid, och lösningen håller antagligen numera ett motsvarande chlorosalt, hvilket jag likväl ännu icke varit i tillfälle att undersöka; den lemnar emellertid liksom platojodonitriten med ammoniak fina hvita nålar, hvilka genom sitt förhållande till salpetersyra angifva sig vara nitrit af platosemidiamin.

I. Salter af enatomiga metaller.

1. *Kaliumsaltet:* $K^2 . N^2O^4J^2 . Pt + 2H^2O$. Rörande detta salt hänvisas till föra årg. N:o 5 sid. 4.

2. *Rubidiumsaltet:* $Rb^2 . N^2O^4J^2 . Pt + 2H^2O$ kristalliserar i stora, gula, sneda fyrsidiga taflor eller prismer, som i luften icke förändras, men vid 100° förlora vattnet.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$Rb^2SO^4 + Pt$	61,84	61,72	—	61,91
Pt	25,97	25,79	—	26,37
Rb	22,97	23,00	—	22,75
J	—	—	33,13	33,83
H^2O	4,60	4,85	—	4,80.

3. *Cæsiumsaltet:* $Cs^2 . N^2O^4J^2 . Pt + 2H^2O$ anskjuter lätt vid lösningens frivilliga afdunstning i små vackert gula, glänsande, luftbeständiga prismer, som äro vida svårlösligare i vatten än 1 och 2. Vattnet bortgår vid 100°.

	Funnet, 1.	2.	Beräknadt.
$Cs^2SO^4 + Pt$	66,06	66,11	66,20
Pt	23,49	23,62	23,40
Cs	31,24	31,22	31,44
H^2O	4,46	4,35	4,26.

4. *Ammoniumsaltet:* $Am^2 . N^2O^4J^2 . Pt + 2H^2O$ bildar vid afdunstning under luftpumpen stora gula, glänsande taflor, som ej tåla omkristallisation utan att sönderdelas. I luften är det beständigt, äfvenså vid 50°, men stegras värmegraden

deröfver, sönderfaller det i qväfve, vatten och platinajodur, som vid glödgning lemnade en återstod af 32,02 proc. platina, då formeln fordrar 32,14.

5. *Thalliumsaltet:* $Tl^2 . N^2O^4J^2 . Pt$ erhölls i form af en tung, gul af ytterst små kristaller bestående fällning, då natriumplatojodonitrit sönderdelades med thalliumsulfatlösning. I vatten är det olösligt.

	Funnet, 1.	2.	Beräknadt.
$Tl^2SO^4 + Pt$	73,71	73,46	73,74
Pt	20,95	21,04	20,80
Tl	42,70	42,43	42,86.

6. *Natriumsaltet:* $Na^2 . N^2O^4J^2 . Pt + 4H^2O$. Kristalliserade i stora fyrsidiga sneda, lifligt glänsande gula prismer. I luften beständigt, afger vid 100° sitt vatten.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$Na_2SO_4 + Pt$	51,28	51,03	—	51,36
Pt	29,98	29,50	—	29,91
Na	6,90	6,98	—	6,95
J	—	—	38,05	38,37
H_2O	10,94	11,01	—	10,88.

7. *Lithiumsaltet:* $Li^2 . N^2O^4J^2 . Pt + 6H^2O$ är ytterst lättlösligt och deliqvescerar i luften; afsätter sig derför först ur mycket koncentrerad lösning, bildande smala, lifligt gula, glänsande prismer och gerna afsättande sig som blomkålslika efflorescenser å kärlbräddarne. Af kristallvattnet bortgå 5 mol. vid 100°.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$Li^2SO^4 + Pt$	47,54	47,77	—	46,25
Pt	30,10	30,05	—	29,73
Li	2,21	2,24	—	2,10
J	—	—	38,41	38,14
H^2O	13,16	13,04	—	13,52.

8. *Silfversaltet:* $Ag^2 . N^2O^4J^2 . Pt$ bildar en amorf citrongul fällning. Jag har redan förut (se förra årg. N:o 5 sid. 6) ut-

talat den förmodan, att detta salt snart omsätter sig till jodsilfver och någon platonitrosylsyra, och qvantitativa bestämningar å ett så skyndsamt som möjligt urtvättadt och pressadt preparat hafva bekräftat denna förmodan. Silfverplatojodonitritets formel fordrar en platinahalt af 26,05 proc., men analysen lemnade i medeltal 52,31 procent silfver + platina och häraf kunde med svafvelsyra utlösas 39,23 proc. af den förra metallen med lemning af blott 13,08 proc. platina. Häraf framgår, att ända till hälften af det ursprungligen fällda saltet redan hunnit omsätta sig i jodsilfver och löslig platinafällning. Att denna senare möjligen kan utgöras af den fria syra, som ligger till grund för de af mig beskrifna diplatonitriter af silfver, beryllium, jern, aluminium, chrom och indium (se årg. 1876. N:o 7 sid. 32) framgår af följande reaktionsformel:

$$2\left[\begin{matrix}\text{Ag–O–NO=J} \\ \text{Ag–O–NOJ=}\end{matrix}>\text{Pt}\right]+H^2O=\begin{matrix}\text{H–O–NO=NO–O–Pt} \\ \text{H–O–NO=NO–O–Pt}\end{matrix}>\text{O}+4\text{AgJ}$$

och på uppkomsten af denna syra beror då saltets egenskap att isynnerhet i fuktigt tillstånd färgas blodrödt och att lemna ett tvättvatten, som äfven antager samma färg.

II. Salter af tvåatomiga metaller.

9. *Calciumsaltet:* $Ca.N^2O^4J^2.Pt+6H^2O$ anskööt ur en högst koncentrerad lösning i långa, sneda, fyrsidiga platta, sammanväxta prismer. I luften äro de beständiga, och vid 100° afger saltet långsamt 5 mol. vatten.

	Funnet,				Beräknadt.
	1.	2.	3.	4.	
$CaSO^4+Pt$	—	—	—	48,66	48,26
Pt	28,12	28,36	—	—	28,61
Ca	6,09	6,04	—	—	5,78
J	—	—	36,98	37,39	36,71
H^2O	12,57	—	—	12,56	13,00.

10. *Strontiumsaltet:* $Sr . N^2O^4J^2 . Pt + 8H^2O$. Kristalliserar först ur högst koncentrerad lösning i stora, klara, glänsande, fyrsidiga taflor, som i luften ej förändras, men vid 100° aflemna 6 mol. vatten.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
Pt	25,10	25,14	—	25,53
Sr	11,35	11,51	—	11,28
J	—	—	32,54	32,75
H^2O	14,14	14,00	—	13,98.

11. *Bariumsaltet:* $Ba . N^2O^4J^2 . Pt + 4H^2O$, som bildar utgångspunkten för de flesta här anförda salters framställning, är å anfördt ställe förut beskrifvet.

12. *Blysaltet:* $Pb . N^2OJ^2 . Pt + Pb . O^2 . H^2$. När bariumplatojodonitrit försattes med en eqvivalent mängd blynitrat erhölls en gul kristallinisk fällning; den gulfärgade lösningen gaf dock vid tillsats af mera blysalt än mera fällning. Upptages ej af vatten och blir oförändradt i luften äfven vid 100°.

	Funnet, 1.	2.	Beräknadt.
$PbSO^4 + Pt$	81,21	81,48	81,05
Pt	19,07	19,22	19,96
Pb	42,44	42,53	41,73.

13. *Magnesiumsalt:* $Mg . N^2O^4J^2 . Pt + 8H^2O$. Bildar stora gula, men ytterst tunna, fyrsidiga taflor, som i torr luft vittra, men i vanlig icke förändras och vid 100° afgifva hela vattenhalten, dervid saltet delvis sönderfaller i nitrit och platinajodur.

	Funnet, 1.	2.	3.	4.	Beräknadt.
$MgSO^4 + Pt$	44,53	44,34	—	—	44,64
Pt	27,55	27,64	—	—	27,79
Mg	3,39	3,34	—	—	3,37
J	—	—	35,24	—	35,68
H^2O	—	—	—	20,36	20,22.

14. *Mangansalt:* $Mn . N^2O^4J^2 . Pt + 8H^2O$ afsatte sig ur en mycket koncentrerad lösning i tunna fyrsidiga och oregelbundet sex-

sidiga tafvelformiga kristaller. I luften är det beständigt, men afgifver vid 100° rödgula ångor och destrueras.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$MnSO^4 + Pt$	46,91	46,83	——	46,97
Pt	26,68	26,25	——	26,65
Mn	7,36	7,50	——	7,40
J	——	——	34,02	34,17.

15. *Ferrosaltet:* $Fe . N^2O^4J^2 . Pt + 8H^2O$ kristalliserade ganska lätt i små, men utmärkt vackra och väl bildade gröngula glänsande sneda fyrsidiga prismor, som i luften förblifva oförändrade i vanlig temperatur, men vid 100° afgifva rödgula och violetta ångor.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$Pt + Fe^2O^3$	36,47	36,42	——	37,37
Pt	26,98	26,54	——	26,61
Fe	6,64	6,91	——	7,53
J	——	——	33,42	34,14.

16. *Koboltsaltet:* $Co . N^2O^4J^2 . Pt + 8H^2O$ erhölls i form af tunna långa fyrsidiga prismer af samma utseende som 13; pressadt var saltet smutsgult. Förhåller sig för öfrigt som de närmast föregående föreningarne.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$Co^3O^4 + Pt$	36,87	36,84	——	37,25
Pt	26,11	26,07	——	26,51
Co	7,90	7,92	——	7,90
J	——	——	33,13	34,00.

17. *Nickelsaltet:* $Ni . N^2O^4J^2 . Pt + 8H^2O$. Liknar alldeles 15, utom att det är grönt.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$NiO + Pt$	36,15	36,00	——	36,54
Pt	27,28	26,88	——	26,51
Ni	6,97	7,19	——	7,90
J	——	——	33,30	34,00.

18. *Kopparsaltet.* Det är redan anmärkt, att den lösning, som erhölls genom sönderdelning af kopparsulfat med bariumplatojodonitrit oupphörligen vid vanlig temperatur afsatte ett svart glänsande ämne. Slutligen iakttogos dessutom små gröna glänsande prismer, hufvudsakligen som efflorescens å kärlbräddarne. De höllo utom koppar platina och jod, men kunde ej erhållas i rent tillstånd, hvarföre någon qvantitativ bestämning icke kunde å dem företagas.

19. *Zinksaltet:* $Zn . N^2O^4J^2 . Pt + 8H^2O$ anskött i luftbeständiga, fyrsidiga, gröngula prismer, som vid 100° afgifva salpetersyrlighet.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
ZnO + Pt	37,32	37,28	—	37,05
Pt	25,66	25,72	—	26,30
J	—	—	33,16	33,73.

20. *Cadmiumsaltet:* $Cd . N^2O^4J^2 . Pt + 2H^2O$ bildar små lifligt gula, glänsande, till taggiga kakor sammanvuxna tresidigt tillspetsade (rhomboedriska?) kristaller. I luften är det beständigt och blir äfven vid 100° oförändradt.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
CdO + Pt	47,17	47,21	—	47,11
Pt	28,87	29,18	—	28,61
Cd	16,02	15,78	—	16,18
J	—	—	36,80	36,71.

21. *Hydrargyrosaltet:* $2[Hg^2 . N^2O^4J^2 . Pt] + Hg^2O + 9H^2O$. Då bariumplatojodonitrit blandades med en eqvivalent mängd hydrargyronitratlösning uppkom en mörkbrun otydligt kristallinisk olöslig fällning. Moderluten var starkt gulfärgad men qvicksilfverfri. Fällningen utgjordes följaktligen af ett basiskt salt. Efter torkning under luftpumpen öfver svafvelsyra analyserades det.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
Hg	48,68	—	—	48,60
Pt	—	15,71	15,85	16,05.

22. *Hydrargyrisaltet* existerar ej, enligt hvad redan blifvit anmärkt.

III. Salter af sexatomiga metaller $\overset{VI}{R^2}$.

23. *Berylliumsaltet:* $Be^2 . 3[N^2O^4J^2 . Pt] + 18H^2O$ ansköt med svårighet först ur syrupstjock lösning liksom alla de följande föreningarne. Det bildar små tunna fyrsidiga gula taflor, hvilka deliqvescera i luften. Det mellan papper pressade saltet luktar starkt af jod, löses med lätthet i vatten och synes alltså vid vanlig temperatur undergå sönderdelning. Vid 100° afger det rikliga jodångor. I allt detta förhåller det sig alldeles på samma sätt som de analoga föreningarne af närstående sesquioxidbildande metaller 24 och 26.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$Be^2O^3 + Pt$	33,35	33,36	——	33,76
Pt	29,45	29,45	——	29,95
Be	1,43	1,39	——	1,39
J	——	——	37,48	38,42.

24. *Aluminiumsaltet:* $Al^2 . 3[N^2O^4J . Pt] + 27H^2O$ bildar i högst koncentrerad lösning små, ytterst fina gula nålar, som deliqvescera i luften. Likna alldeles 26 till utseendet och till sina egenskaper 23.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$Al^2O^3 + Pt$	31,99	32,16	——	32,08
Pt	——	27,73	——	27,34
Al	——	2,37	——	2,53
J	——	——	36,19	35,07.

25. *Chromsaltets* lösning afgifver när den koncentreras salpetersyrlighet, och något chromsalt existerar således, enligt hvad förut blifvit anmärkt, icke i fast form.

26. *Ferrisaltet:* $Fe^2 . 3[N^2O^4J^2 . Pt] + 6H^2O$ bildar liksom 24 ytterst fina men gröna nålar. Förhåller sig för öfrigt liksom berylliumsaltet.

	Funnet, 1.	2.	Beräknadt.
$Fe^2O^3 + Pt$	41,50	41,63	40,71
Pt	32,98	32,46	32,07
Fe	5,97	6,31	6,05.

27. *Yttriumsaltet:* $Y^2 . 3[N^2O^4J^2 . Pt] + 27H^2O$ bildar efter lösningens koncentration till syrupsstadga en hård kristallmassa af analog sammansättning med aluminiumsaltet. Det är gulgrönt, lättlösligt i vatten och sönderdelas totalt vid 100°.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$Y^2 3SO^4 + Pt$	46,38	46,49	——	46,20
Pt	25,81	25,87	——	25,85
Y	7,90	7,92	——	7,82
J	——	——	32,50	33,17.

28. *Erbiumsaltet:* $Er^2 . 3[N^2O^4J^2 . Pt] + 18H^2O$, af analog sammansättning med beryllium- och cero-salterna, bildade en mörkgrön kristallmassa, som afsatte sig ur den mörkt gula lösningen vid syrupsconsistens. Liknar alldeles 27.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$Er^2 . 3SO^4 + Pt$	53,14	53,32	——	53,24
Pt	25,38	25,30	——	25,86
Er	15,04	15,18	——	14,84
J	——	——	32,88	33,18.

29. *Cerosaltet:* $Ce^2 . 3[N^2O^4J^2 . Pt] + 18H^2O$. Detta med 23 och 28 analogt sammansatta salt liknar alldeles till utseende och egenskaper de närmast föregående.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$Ce^2 3SO^4 + Pt$	51,05	51,12	——	51,88
Pt	26,52	26,76	——	26,61
Ce	12,00	11,92	——	12,32
J	——	——	33,50	34,14.

30. *Lanthansaltet:* $La^2 . 3[N^2O^4J^2 . Pt] + 24H^2O$ bildar liksom de föregående en gröngul kristallmassa, hvari kristallernas

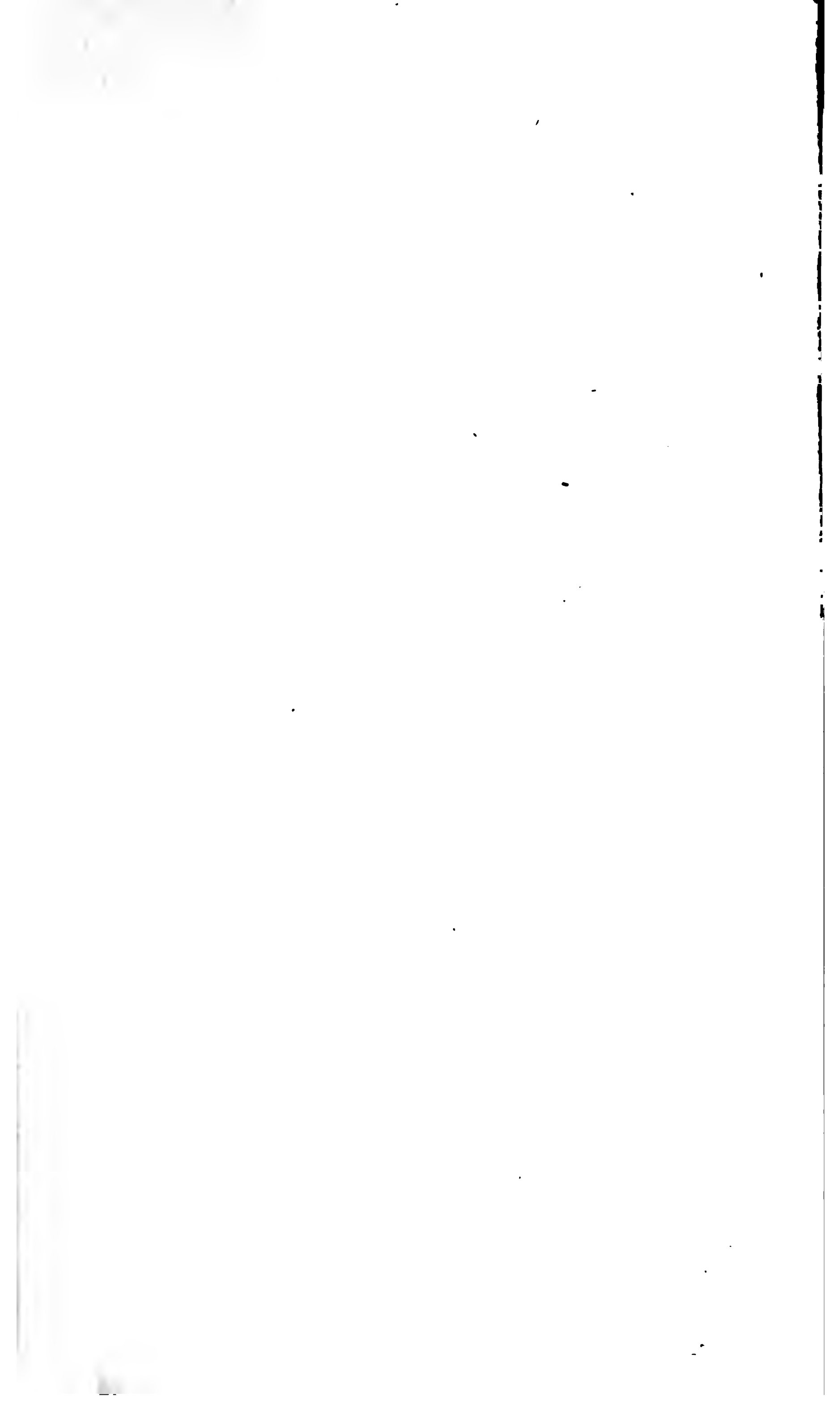
form ej lät sig bestämma. Sönderflyter liksom de föregående långsamt i luften och destrueras fullständigt vid 100°.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$La^2 3SO^4 + Pt$	50,35	50,58	—	49,53
Pt	26,61	26,39	—	25,36
La	11,66	11,87	—	11,87
J	—	—	32,46	32,54.

31. *Didymsaltet:* $Di^2 . 3[N^2O^4J^2 . Pt] + 24H^2O$. Öfverensstämmer till utseende och egenskaper med lanthansaltet.

	Funnet, 1.	2.	3.	Beräknadt.
$Di^2 3SO^4 + Pt$	50,38	50,62	—	49,87
Pt	25,49	25,55	—	25,19
Di	12,55	12,66	—	12,46
J	—	—	32,57	32,32.

En utförligare redogörelse för de här behandlade platojodonitriten skall framdeles lemnas; på samma gång skall äfven meddelas den kristallografiska undersökning af salterna, försåvidt de erhållits i mätbara kristaller, som Hr Professor P. GROTH i Strassburg benäget åtagit sig utföra.



Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1878. N:o 3.
Stockholm.

Redogörelse för Oligochæter, samlade under de Svenska expeditionerna till Arktiska trakter.

Af GUSTAF EISEN.

[Meddeladt den 13 Mars 1878.]

Till följd af vår ofullständiga kännedom om arternas och familjernas geografiska utbredning är det bäst att skärskåda hvarje familj för sig och jemföra den med motsvarande i grannländerna.

Fam. 1. LUMBRICIDÆ.

Så vidt jag vet har man i Norge hittills funnit följande arter af Lumbricidæ.

1. *Lumbricus terrestris* L. (ex parte) 1758.
2. » *rubellus* HOFFMR 1843.
3. *Allolobophora turgida* EISEN 1874.
4. » *norvegica* EISEN 1874.
5. » *mucosa* EISEN 1874.
6. » *arborea* EISEN 1874.
7. » *foetida* (SAV.) 1828.
8. *Dendrobæna Boeckii* EISEN 1874.
9. *Allurus tetraëdrus* (SAV.) 1828.

Arterna 2, 3, 6, 8 samlades äfven under de arktiska expeditionerna.

Man känner äfven, att *Alloloboph. mucosa* och *D. Boeckii* bebo Sibirien, och alla de öfriga arterna, utom *A. norvegica,* finnas äfven i Sverige och till en del i Norra Europa i allmänhet.

Från Sibirien och närliggande öar innehåller samlingen endast fyra arter:

1. *Allolobophora mucosa* EISEN 1874.
2. » *Nordenskiöldii* n. sp.
3. » *subrubicunda* EISEN 1874.
4. *Dendrobæna Boeckii* EISEN 1874.

Dessa kunna anses som de enda man känner derifrån.

Några arter, som omnämnas af GRUBE och GERSTFELD äro ej tillräckligt noga beskrifna för att igenkännas och kunna derföre för närvarande förbigås.

Lumbricus s. str. (EISEN 1874).

Lumbricus rubellus HOFFMR 1843.

Anträffades under Nordenskiöldska expeditionen 1875 på åtskilliga ställen i nordvestra delen af Norge, såsom: Lavangsfjellet, Renö, Hindön, Grötö, Karlsö. Ej känd från Sibirien.

Allolobophora EISEN 1874.

Allolobophora turgida EISEN 1874.

Förekomst i Norge: Tranö. Förut känd från norra delen af nämnde land.

Allolobophora mucosa EISEN 1874.

Fanns på några få ställen i Sibirien: Werschininskoj (lat. 68° 45′) och Worogowa Selo (60° 50′). Förut funnen i Norge och Sverige, Tyskland och N. Amerika.

Allolobophora Nordenskiöldii n. sp.

Species A. foetidæ valde affinis.

Corpus cylindricum, elongatum, crassum, postice depressum.

Lobus cephalicus parvus, postice tenuis, dimidiam partem segmenti buccalis occupans, sæpissime infra sulco longitudinali, supra sulco singulo transverso.

Cingulum non prominens, e 7 segmentis sæpe confectum.

Tubercula pubertatis in utroque latere cinguli tria, segmenta 28, 29, 30 occupantia.

Setæ ubique binæ, valde approximatæ.

Segmenta 80—125.

Longitudo circiter 80—150 m.m.

Macula pallida in superioribus partibus segmentorum anteriorum: 8, 9, 10.

Setarum pars anterior lineis curvatis minutissimis incisa.

Förekomst. Wajgatsch och Jenisej.

Denna art skiljer sig från den vanliga *A. foetida,* den mest närstående, hufvudsakligen genom två kännetecken: 1) Den har tubercula pubertatis på 28:de, 29:de & 30:de segmenten, *A. foetida* har samma tubercula på 27:de, 28:de & 29:de.; 2) Den har borstens framsida prydd med små båglinier. Hos *A. foetida* äro samma borst öfverklädda med små kretsformiga eller aflånga gropar.

Allolobophora subrubicunda EISEN 1874.

Från två olika ställen i södra Sibirien, i trakten af *Tomsk.*

Allolobophora tenuis EISEN 1874.

Syn.: 1874. *A. arborea* EISEN; l. c. pag. 9.
» 1874. *A. tenuis* EISEN, Öfvers. af K. Vet.-Ak. Förh. N:o 2, pag. 6.

Från Lofoden i Norge.

Den undersökning af ett större antal exemplar, hvilken jag nyligen haft tillfälle att göra, låter mig förmoda, att ofvanstående två arter äro en och samma, för hvilken man bör bibehålla namnet A. tenuis.

Dendrobæna EISEN 1874.

Dendrobæna Boeckii EISEN 1874.

Från större delen af Norge, Sverige, Novaja Semlja och Sibirien (Tomsk).

Följande tabell lemnar en bättre öfversigt af ofvanstående arters geografiska utbredning, än ett naket uppräknande af lokalerna kan åstadkomma.

Species.	Europa & Asien.							N. Amerika.					
	Norge.	Sverige.	Sibirien.	England.	Tyskland.	Frankrike.	Azorerna.	Mexico.	Fören. Staterna.	Canada.	New Foundland.	Californien.	Oregon.
L. terrestris	+	+	...	+	+	+	...	...	+	...	+	...	...
» purpureus	...	+	...	...	...	...	...	...	+	+	...	...	...
» rubellus	+	+	...	+	+	+	...	...	...	...	+	...	...
A. turgida	+	+	...	+	+	+	+	...	+	+	...	+	...
» mucosa	+	+	+	...	+	...	...	...	+	...	...	...	...
» norvegica	+	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
» riparia	...	+	...	...	+	...	...	...	...	...	...	+	...
» foetida	+	+	...	+	+	+	...	+	+	...	...	+	+
» Nordenskiöldi	...	...	+	...	...	...	...	...	...	..	...	...	...
» subrubicunda	...	+	+	...	...	...	+	...	...	...	+	+	...
» tenuis	+	+	...	...	+	...	...	...	+	+	...	+	...
D. Boeckii	+	+	+	...	+	...	...	...	...	...	+?	...	...
Allur. tetraëdrus	+	+	...	+	+	+	+	...	...	...	...	...	...

Fam. 2. LUMBRICULIDÆ.

Gen. **Lumbriculus** GRUBE 1844.

?**Lumbriculus variegatus** GRUBE 1844.

Några ofullständiga exemplar af en mask, som ganska mycket liknar denna art funnos på Jalmal och vid Jenisej. Utom generationsorganen fann jag fyra par egendomliga körtlar, som likna receptakeln i 8, 9, 10 och 11 segmenten. Jag hade ej tillräckligt antal exemplar för att undersöka dessa körtlars natur ej heller skapnaden af de andra generationsorganen och artbestämningen är följaktligen osäker.

Fam. 3. ENCHYTRÆIDÆ.

Då det gamla slägtet *Enchytræus* innehåller en stor mängd arter af åtskilliga särskilda typer, är en ny indelning önsklig. Den, som följer, grundas på anatomiska och mindre varierande karakterer.

Gen. I. **Mesenchytræus** n. g.

Så länge som spermcellerna qvarstanna i håligheten kring inelfvorna eller i utförsgångens blåsa, äro de icke fria, utan inkapslade eller sammanhopade till små klot, hvart och ett omgifvet af en hinna.

Det supraoesophagiala gangliet är djupt deladt framtill och rakt baktill med en mycket obetydlig invikning.

Utförsgångens rör är ovanligt kort och bredt, aldrig mer än sex eller åtta gånger längre än den blåsformiga delen af detta organ.

Gen. II. **Archienchytræus** n. g.

Spermcellerna äro fria, när de komma in i den blåsformiga delen af utförsgången.

Det supraoesophagiala gangliets bakre kant är alltid djupt inskuren.

Utförsgångens rör är långt och smalt, samt vridet som ett trådnystan.

Gen. III. **Neoenchytræus** n. g.

Spermcellerna ligga fria inom utförsgången.

Bakre delen af det supraoesophagiala gangliet är alltid convex.

Utförsgångens rör är alltid långt och smalt såsom hos föregående slägte.

Gen. I. **Mesenchytræus** n. g.

A. Utförsgångens rör är mycket kort och ej skildt från detta organs blåsformiga del. *M. primævus* n. sp.

B. Utförsgångens rör är sex till åtta gånger längre än blåsan och tydligen skildt.

B¹. Receptaklet är bredt och tornformigt samt försedt med follikler vid basen, uti hvilka spermcellerna upptagas. *M. mirabilis* n. sp.

B². Receptaklet består af ett enkelt rör. Inga follikler för spermcellerna. *M. falciformis* n. sp.

1. **Mesenchytræus primævus** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är rektangelformigt samt bredare än längt.

Receptaklet är ovanligt litet, midtpå försedt med en flikig utvidgning.

Utförsgången är flaskformig och röret är knappast längre än blåsan.

Ovarierna ligga i cingulum. Längd omkring 10 m.m. Borsten äro lika långa, i antal från 5 till 7.

Förekommer på åtskilliga ställen på Novaja Semlja och vid Jenisej så långt i söder som till Insarevo (62°).

Det märkligaste kännetecknet på denna art är litenheten af dess receptakel, som är ungefär tio gånger mindre än samma organ hos de andra arterna.

2. **Mesenchytræus mirabilis** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är nästan fyrkantigt.

Receptaklet är bredt och tornlikt. Röret är flera gånger kortare än den blåsformiga delen.

Röret hos utförsgången är sex till åtta gånger längre än blåsan. Ovarierna ligga i cingulum. Borsten äro svagt böjda och af lika längd. Kroppen omkring 15 m.m. lång.

Från Mesenkin (lat. 71° 20′) på Jenisejs högra strand.

Denna art skiljes från den föregående genom formen af dess receptakel och från den följande genom ovariernas läge.

3. **Mesenchytræus falciformis** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är nästan fyrkantigt eller med största diametern i riktning af kroppens längd.

Receptaklet består af ett enkelt rör utan några follikler.

Utförsgången är försedd med ett skruflikt organ mellan blåsan och röret. Ovarierna äro till en del belägna bakom cingulum.

Kroppen är omkring 5 millim. lång.

Borsten äro af lika längd, omkring 5, 6, 6, 5 [1]).

[1]) De yttersta siffrorna afse sidoborsten, de mellersta rygg- och buksidans borst.

Från norra stranden af Matotschkin scharr.

Denna art utmärkes genom ovariernas läge och genom det skruflika organet vid basen af utförsgångens blåsa.

Gen. II. **Archienchytræus** n. gen.

A. Receptaklet består af ett enkelt rör.

A[1]. Inga perigastriska celler. *A. Levinsenii.*

A[2]. Perigastriska celler talrika. *A. tenellus.*

B. Receptaklet består af ett bredare rör midtpå eller vid öfra ändan afskildt till ett receptakel i egentlig mening.

B[1]. Receptaklets utvidgning är belägen vid öfre ändan samt mycket stor. *A. lampas.*

B[2]. Utvidgningen är mycket kort och belägen nedanför öfre ändan. *A. Dicksonii.*

B[3]. Utvidgningen begynner vid midten.

a. Det inre röret hos segmentorganen är nästan hälften så bredt som mellersta fliken. *A. gemmatus.*

b. Det inre röret hos segmentorganen är mycket smalt och divergerar från mellersta fliken. *A. ochraceus.*

c. Det inre röret hos nämnde organ är smalt, men tätt tryckt emot den mellersta fliken.

1. Det supraoesophagiala gangliet är bredare än långt. *A. nasutus.*
2. Gangliet är längre än bredt. *A. affinis.*

C. Receptaklet är mycket kort och vid spetsen försedt med en mycket stor oval blåsa (det egentliga receptaklet).

C[1]. Röret är kortare än det egentliga receptaklet och försedt med körtlar vid basen. *A. nervosus.*

C[2]. Röret är längre än det egentliga receptaklet och helt betäckt med talrika körtlar. *A. profugus.*

1. **Archienchytræus Levinsenii** n. sp.

Receptaklet består af ett rör, som är omkring 14 gånger längre än det är bredt.

Inga perigastriska kroppar finnas.

Kroppen är omkring 8 millim. lång.

Borsten 6, 7, 7, 6. Färgen är blekt hvitaktig eller mjölkhvit.

Från södra Sibirien mellan Tomsk och Krasnojarsk.

Skiljes lätt från följande art genom receptaklets storlek o. s. v.

2. **Archienchytræus tenellus** n. sp.

Receptaklet består af ett enkelt rör omkring åtta gånger längre än bredt.

De perigastriska cellerna äro stora, opaka, runda eller ovala med en stor tydlig nucleus. Sedda från sidan äro de halfmånformiga. Kroppens längd från 8 till 10 millim. Borsten äro 4, 4, 5, 4. Färgen är mörkgrön baktill och ljusgul framom cingulum.

Från Sapotschnoja Korga, Jenisej lat. 71° 40′.

3. **Archienchytræus lampas** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är ungefär 1¼ gång längre än bredt.

Receptaklets utvidgning ligger vid spetsen och är lika lång som det egentliga röret.

Segmentalorganen äro små, inre röret bredare, men knappast så långt som det yttre röret eller mellersta fliken.

De perigastriska kropparne äro breda och ovala, samt sedda från sidan lancettlika.

Kroppens längd 8 millim. Borsten 2, 4, 4, 3, de inre i hvarje knippa äro kortare än de yttre.

Från Dudino lat. 69° 15′.

Artens förnämsta kännetecken är den säcklika utvidgningen f receptaklet.

4. **Archienchytræus Dicksonii** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är omkring 1¼ gång längre än bredt.

Receptaklet består af ett långt och smalt rör, vid spetsen försedt med ett egentligt receptakel omkring hälften så långt som röret.

Spetsen af blåsan är smalare och alltid böjd.

Yttre röret hos de segmentala organen är ungefär dubbelt så stort som mellersta fliken och inre röret ungefär lika långt som denna flik.

De perigastriska cellerna äro runda och ovala samt mycket omvexlande till storleken.

Hufvudfliken är mycket stor och jemte nästa segment större än något annat segmentpar.

Kroppens längd omkring 15 millim. Borsten äro nästan lika långa, 5, 6, 6, 5.

Från Novaja Semlja, lat. 72° 30′.

Denna art utmärkes af sina hufvudflikar, af små perigastriska celler och af den lilla blåsan hos receptaklet.

5. **Archienchytræus gemmatus** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är mycket bredt och fyrkantigt dock något längre än bredt.

Receptaklets utvidgning begynner vid midten, hvarifrån den tilltager mot spetsen.

Det inre röret hos de segmentala organen är flikigt och mycket bredt eller omkring halfva bredden af mellersta fliken, men icke så långt.

De perigastriska cellerna äro breda och runda, samt sedda från sidan, ovala.

Borsten äro omkring 5, 6, 6, 5, de inre något kortare än de yttre.

Från Novaja Semlja, lat. 69° 40′.

Bredden hos inre röret af de segmentala organen är det som mest utmärker denna art.

6. **Archienchytræus ochraceus** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet liknar föregående arts; dock går bakre kantens utskärning kanske litet djupare.

Receptaklet är störst i midten, hvarifrån det afsmalnar mot spetsen, som är böjd.

Segmentalorganens inre rör är mycket långt och smalt och går parallelt med yttre röret.

Medelloben är på tvären rynkad.

Kroppens längd går till omkring 15 millim.

De perigastriska cellerna är mycket stora och runda. Borsten omkring 5, 6, 6, 5, de inre äro något kortare.

Från Novaja Semlja vid Cap Grebeni och Waigatsch.

Det vigtigaste kännetecknet hemtas af längden hos inre röret hos segmentalorganen.

7. **Archienchytræus nasutus** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är bredare än långt. Hela bakre delen af gangliet är mycket afrundad.

Receptaklet består af tre delar af nästan lika längd: tuben, blåsan och en lång smal säck, som vanligen är böjd vid spetsen af den förra. Rörets spets eller basen af det egentliga receptaklet är alltid convex.

Segmentalorganen äro stora och deras inre gång är lika stor som mellanfliken, mot hvilken den är tätt pressad.

De perigastriska cellerna äro icke fria utan bilda ett tjockt lager i synnerhet vid kroppens framsida.

Kroppens längd är omkring 25 m.m.

Borsten äro omkring 6, 7, 7, 6, de inre äro kortare än de yttre.

Förekommer utmed stränderna af Jenisej från lat. 72° 40′ till 60° 50′.

A. nasutus är nära beslägtad med följande art, men skiljes genom formen af det supraoesophagiala gangliet.

8. **Archienchytræus affinis** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är längre än bredt och den bakre inskärningen är djupare än hos föregående arter.

Receptaklet är af vexlande form, dess utvidgning är stundom cylindrisk, stundom kägelformig.

Segmentalorganen äro fullkomligt lika föregående arts.

Inga perigastriska celler hafva upptäckts.

Borsten 4, 4, 5, 4, de inre knappast kortare än de yttre.

Kroppens längd går till omkring 15 millim.

Från Dicksons hamn vid mynningen af Jenisej, samt vid Schaitanskoj.

Utmärkes genom formen af hufvudets ganglion, genom saknaden af celler och genom borstens storlek.

9. **Archienchytræus profugus** n. sp.

Syn.: 1872. *Enchytr. Pagenstecheri* EISEN, Öfvers. Kgl. Vet.-Akad. Förh. N:o 1 pag. 122 (1872).

Det supraoesophagiala gangliet är fyrkantigt och dess bakre inskärning grund.

Receptaklet består af ett kort rör, som är försedt med ett något kortare ovalt receptakel, (det egentliga receptaklet). Sjelfva röret omgifves utefter hela sin längd af talrika körtlar.

Segmentalorganens yttre gång har samma längd som mellersta loben, men inre gången eller röret är mycket kort och liknar samma del hos *N. Vejdovskyi* och *Stuxbergii*.

Testes äro djupt klufna.

Borsten hafva alla samma längd i hvarje knippa, 8, 9, 9, 8.

Kroppens längd är omkring 18 millim.

Från Godhavn, Grönland.

A. profugus utmärkes deraf att receptakelröret omgifves af talrika körtlar utefter hela sin längd.

10. **Archienchytræus nervosus** n. sp.

Den ventrala nervstammen visar åtskilliga stora ganglieliknande utvidgningar, som icke iakttagits hos någon annan art.

Receptaklet liknar föregående arts, men är försedt med körtlar endast vid basen, icke utefter hela röret.

Penis är stor och hakformig hos fullständigt utvecklade exemplar.

Man känner icke de segmentala organen och de perigastriska cellerna.

Borsten ha alla samma längd och äro omkring 4, 5, 6, 4. Kroppens längd är omkring 15 millim.

Förekommer vid Cap Gusinnoj på Novaja Semlja. De två enda exemplar som funnos, gingo olyckligtvis förlorade innan en fullständig beskrifning af arten blef färdig.

Denna art utmärkes af de ganglielika utvidgningarne hos receptaklet samt äfven af storleken hos dess cerebralganglion.

Gen. III. **Neoenchytræus** n. gen.

I. Främre kanten af cerebralgangliet är konkav.

A. Receptaklet består af ett långt och enkelt rör, som hvarken är utsvälldt eller försedt med några lober. *N. fenestratus.*

B. Receptaklet består af ett kort rör vid spetsen försedt med ett stort egentligt receptakel.

B[1]. Det inre röret hos segmentalorganen är mycket kort, och det yttre är tjockt samt ligger tätt emot mellersta fliken.

a. Receptaklet är vridet. *N. Vejdovskyi.*

b. Receptaklet är icke vridet. *N. Stuxbergii.*

B[2]. Det inre röret hos segmentalorganen har samma längd som midtelfliken och det yttre är icke mycket tjockt ej heller sluter det sig tätt till midtelloben. *N. hyalinus.*

II. Främre kanten af cerebralgangliet är konvex.

C. Receptaklet består af ett långt rör, vid spetsen försedt med ett flasklikt egentligt receptakel. *N. callosus.*

D. Receptakelröret är försedt med blåsor. Cerebralgangliet är *a.* triangulärt *N. durus.*

b. aflångt *N. Ratzelii.*

1. **Neoenchytræus fenestratus** n. s.

Det supraoesophagiala gangliet är mycket bredt bakåt eller nästan lika bredt som långt.

Receptaklet består af ett långt smalt rör, omkring tjugo gånger längre än bredt, ganska mycket liknande samma organ hos *A. Levinsenii.*

De segmentala organen äro som hos *A. tenellus.*

De perigastriska cellerna äro breda och kretsformiga med en stor kärna.

Borsten äro af lika längd eller de inre äro något större än de yttre. Antalet går till omkring 5, 6, 7, 5.

Kroppens längd är omkring 15—20 millim.

Från Jalmal 72° 20′.

Artens förnämsta kännetecken äro cerebralgangliets form, receptaklets form och förekomsten af stora perigastriska celler.

2. **Neoenchytræus Vejdovskyi** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är nästan två gånger så långt som bredt.

Receptaklet består af en vriden säck med kort och smalt rör afsmalnande mot yttre mynningen och omgifves här af talrika körtlar.

Segmentalorganens yttre rör har samma längd som midtelfliken och ligger tätt emot densamma. Inre röret är mycket kort, ej mycket längre än det yttre rörets bredd.

De perigastriska cellerna äro mera genomskinliga än hos föregående arter samt mycket fåtaliga.

Borsten äro lika långa i hvarje knippa, 3, 4, 4, 3.

Från Besimenaja på Novaja Semlja lat. 72° 55′.

Denna art utmärkes genom sitt receptakel m. m., samt liknar i flera afseenden följande art, med hvilken den är mycket nära beslägtad.

3. **Neoenchytræus Stuxbergii** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är $1\frac{1}{4}$ gång längre än bredt.

Receptaklet består af ett smalt rör, i spetsen försedt med ett stort kretsformigt eller ovalt receptaculum proprium. Röret betäckes utefter hela sin längd med talrika körtlar.

Segmentalorganen likna föregående arts.

Borsten äro lika långa eller de inre till och med något framskjutande utom de yttre; i hvarje segment 5, 6, 6, 5.

Kroppens längd omkring 20 millim.

Från åtskilliga ställen på Novaja Semlja.

N. Stuxbergii är nära beslägtad med föregående art, men utmärkes lätt genom ofvan anförda kännetecken.

4. **Neoenchytræus hyalinus** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är nästan två gånger så långt som bredt, men dess två sidor äro ej så parallela som hos *N. Vejdovskyi.*

Receptaklet består af två skilda delar; den lägre är trattformig och rynkad, vid basen försedd med små körtlar; öfre delen är mycket större, bredast vid spetsen, böjd och afsmalnande mot det ställe der den förenar sig med den lägre trattformiga delen.

Inga perigastriska celler.

Segmentalorganens inre och yttre rör ha nästan samma längd och båda divergera från midtelloben.

Borsten äro lika långa och nästan raka, 3, 3, 3, 3.

Kroppens längd går till omkring 8 millim.

Från Novaja Semlja vid Matotschkin scharr.

5. **Neoenchytræus callosus** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är omkring ¼ gång längre än bredt och den främre liksom den bakre kanten är konvex.

Receptaklet består af ett långt rör, vid spetsen försedt med ett flasklikt receptaculum proprium.

Kroppens epidermis är ytterst hård och glaslik.

Segmentalorganens inre rör är ansenligt längre än midtelloben. Yttre röret är mycket kort eller fyra gånger kortare än midtelloben.

De perigastriska cellerna äro icke fria, utan bilda ett sammanhängande lager liksom hos *E. nasutus.*

Borsten äro i de särskilda knipporna 3, 4, 4, 3 och de inre äro de kortaste.

Kroppens längd är omkring 10—20 millim.

Från åtskilliga lokaler på Novaja Semlja och vid Jenisej, från lat. 73° 20′ till 60° 50′.

En väl karakteriserad art, som skiljer sig från alla de föregående och tillsamman med efterföljande arter bildar en naturlig underafdelning.

6. **Neoenchytræus durus** n. sp.

Det supraoesophagiala gangliet är nästan triangulärt, då det är bredast baktill.

Receptaklet är försedt med åtskilliga blåslika follikler, hvilka bilda receptaculum proprium.

Segmentalorganens inre rör är nästan lika bredt som midtelloben, men ej så långt.

Det yttre röret är långt och smalt eller omkring 2½ gång längre än midtelfliken, men många gånger smalare.

De perigastriska cellerna äro af två slag, ett är opakt, försedt med kärna och innehåll, samt af en rund, oval eller elliptisk form. Det andra slaget är det vanligaste, mycket bredare, kretsformigt eller oregelbundet, saknar allt innehåll, utom en väl begränsad kärna.

Borsten äro nästan raka, de inre i hvarje knippe äro de kortaste; de äro vid pass 5, 6, 6, 5.

Kroppens längd är omkring 15 millim.

Denna väl afskilda och märkliga art fanns endast på Carlsö, Lofoden, Norge, men jag har äfven funnit en liknande form i Sverige.

Integumentet (icke cuticulan) hos denna är mycket segt och dess kropp är mycket rak och ingenstädes böjd. Dess närmast beslägtade form är

7. **Neoenchytræus Ratzelii** EISEN 1872.

Syn.: 1872. *Enchytr. Ratzelii* EISEN, Öfvers. Kgl. Vet.-Akad. Förh. 1872 pag. 123.

Det supraoesophagiala gangliet är icke triangulärt, utan aflångt och dess båda kanter äro konvexa.

Receptaklet liknar föregående arts, men röret är mera cylindriskt och af samma tjocklek vid båda ändarne. Den matrix på hvilken blåsorna äro fästade är ringformig; hos föregående art är den mera konisk.

De segmentala organen likna föregående arts, det inre röret är längre än midtelloben.

Borsten äro kortare och rakare än hos *N. durus* och omkring 7, 8, 8, 7.

Kroppens längd omkring 30 millim.

Från Tromsö, Norge.

Denna art utmärkes hufvudsakligen af sitt cerebralganglion samt af sin kroppslängd m. m.

Jag saknar nästan all kännedom om ofvanstående arters utbredning på andra orter, då jag icke har lyckats att identifiera dem med förr kända. Det är sant att åtskilliga arter hafva beskrifvits från Ryssland, och troligen äro de identiska med de sibiriska, men då vi för närvarande om dem knappast känna något vidare än deras längd, deras färg, segmentens antal o. s. v., allt yttre kännetecken, må man vara ursäktad, om man icke ens gör ett försök att identifiera dem.

Med afseende på arternas fördelning i de länder, med hvilka vi för närvarande äro sysselsatta, erbjuda sig några få anmärkningar.

På det hela taget tyckes Novaja Semlja vara rikare på arter än landet vid Jenisej eller hvarje annat land, som besökts af expeditionerna.

Af de tjugo beskrifna arterna förekomma tio på Novaja Semlja, tre i Norge, en på Grönland, en på Jalmal och åtta vid Jenisej.

Med afseende på egendomliga arter finna vi att Novaja Semlja har 8, Norge 2, Grönland 1, Jalmal 1 och Jenisej 6 eller kanhända 5, då en af dem finnes i södra Sibirien emellan städerna Tomsk och Krasnojarsk.

Bland alla dessa tjugo arter äro endast två: *M. primævus* och *N. callosus* gemensamma för både Novaja Semlja och Jenisej och endast en *A. tenellus* finnes både i Norge och Siberien vid Jenisej, men i förra landet ersättes denna art endast af en varietet.

Om vi deremot fästa afseende vid hvarje slägte särskildt, har *Mesenchytræus* en art egendomlig för Novaja Semlja, en för Jenisej och en gemensam för båda lokalerna.

Archienchytræus har fyra arter egendomliga för Novaja Semlja, en för Grönland och fem för Jenisej eller Siberien, utan att någon finnes gemensam. Af slägtet *Neoenchytræi* sju arter äro tre egendomliga för Novaja Semlja, en för Jalmal, två för Norge, ingen för Jenisejdalen, men en finnes, som utbreder sig öfver hela området från Novaja Semlja till Jenisejs källor.

Jag betviflar icke att fortsatta undersökningar skola visa att flera af ofvan beskrifna arter äro vanliga både i Europa och annorstädes.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 3.
Stockholm.

Om *Ginkgo? crenata* BRAUNS sp. från sandstenen vid Seinstedt nära Braunschweig.

Af A. G. NATHORST.

Tafl. V.

[Meddeladt den 13 Mars 1878.]

I sin beskrifning öfver de i den till rätiska formationen hörande sandstenen vid Seinstedt förekommande växtfossilen upptager BRAUNS [1]) och afbildar ett dylikt (Palæontogr. IX Taf. XIII fig. 8) under namnet *Cyclopteris crenata*. Arten säges afvika från öfriga till slägtet hörande genom sin tandade bladkant. SCHIMPER använder BRAUNS' benämning i sin »Traité de paléontologie végétale», men anmärker på samma gång (I pag. 422) »fossile d'analogie douteuse». I Riksmusei paleontologiska afdelning finnes ett exemplar af den i fråga varande växten (att döma af etiketten taget vid Seinstedt af ANGELIN), och då detsamma synes mig ganska säkert utvisa växtens verkliga systematiska ställning, har jag, sedan Professor G. LINDSTRÖM godhetsfullt ställt exemplaret till mitt förfogande, trott att en afbildning deraf jemte bifogade rader möjligen kunna vara af något intresse.

Det af BRONGNIART [2]) uppställda slägtet *Cyclopteris* har på grund af de heterogena element, det innefattade, af senare författare delats i flera. BRONGNIART sjelf ansåg att det motsvarade dels *Trichomanes* af den grupp, som har hela blad, dels

[1]) D. BRAUNS, Der Sandstein bei Seinstedt unweit des Fallsteins und die in ihm vorkommenden Pflanzenreste (Palæontographica Bd. IX och XIII).
[2]) Histoire des végétaux fossiles pag. 215.

motsvarande grupp inom slägtet *Adianthum*. Dock framhåller han på samma gång, att arterna med oskaftade osymmetriska blad och hjertlik bas ganska mycket afvika från de öfriga inom slägtet. Han upptog dem derför sedermera [1]) under namnet *Nephropteris* och ansåg dem vara de afvikande basalbladen af någon ormbunke — sannolikt *Odontopteris* och *Neuropteris* — erinrande om det analoga förhållandet hos *Platycerium* och *Drynaria* bland nulefvande. De öfriga Cyclopterisarterna, med skaftade blad, bibehöll han fortfarande under det ursprungliga namnet och vidhöll allt jemt sin först gifna tolkning såsom riktig.

Äfven SCHIMPER använder benämningen *Nephropteris* i samma bemärkelse som BRONGNIART, och det kan tilläggas, att den senares åsigt om dessa blads sammanhörighet med *Neuropteris* och *Odontopteris* numera genom GRAND' EURYS undersökningar [2]) blifvit bevisad, ehuru visserligen ej fullkomligt på samma sätt, som BRONGNIART antog. De äro nämligen ej basalbladen af de anförda växterna, utan förekomma som ett slags bladlika bihang på rachis mellan deras normalt utbildade bladsegment, en organisation som bland nutidens ormbunkar ej synes hafva någon motsvarighet.

BRONGNIARTS öfriga Cyclopterisarter bibehållas af SCHIMPER under samma namn och med samma uppfattning om deras ställning (att de motsvara Hymenophyllerna med hela blad), med undantag för en enda, *Cyclopteris digitata*, hvilken han, på grund af dess analoga byggnad med F. BRAUNS *Baiera tæniata* hänför till sistnämnda slägte. Och *Cyclopteris crenata* BRAUNS är således den enda art, som upptages i Traité de pal. végét. från en formation, yngre än den permiska. Redan derutaf kunde dess förhållande till slägtets öfriga arter vara af intresse att lära känna.

---

[1]) Tableau des genres de végétaux fossiles pag. 16.

[2]) F. CYRILLE GRAND'EURY, Flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France.
(Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut de France, Extrait du tome XXIV. Paris 1877).

HEER har sedermera ådagalagt, att de till *Baiera* hänförda Cyclopterisarterna i sjelfva verket tillhöra slägtet *Ginkgo*[1]), och att följaktligen *Baiera* är att anse som ett med detta förenadt slägte. Det exemplar af *Cyclopteris crenata* BRAUNS, som befinner sig inom Riksmusei paleontologiska afdelning (Tafl. V), synes äfven obestridligen ådagalägga, att också denna art är att skilja från ormbunkarne och att hänföra till *Ginkgo* eller något dermed ytterst närbeslägtadt barrträd. Man kan om detsamma göra samma anmärkning som SCHIMPER, då han från *Cyclopteris* skiljer *C. digitata,* att dess likhet med ormbunkar inom slägtet *Trichomanes* blott gäller sjelfva formen, och att bladet påtagligen haft en betydligt fastare konsistens än som med Hymenophyllerna är fallet. Detta inses af det skarpt markerade och djupa intryck, det gjort i sandstensmassan, och af nervernas påtagligen fasta och hårda konsistens. Och dessutom är nerveringen hos *Trichomanes reniforme,* den enda art, som vid denna jemförelse kan ifrågakomma, helt afvikande, i det att nerverna utgå från två starka, vid basen inkommande hufvudnerver och äro betydligt mera regelbundet förgrenade; hvartill kan fogas den hos växten från Seinstedt kilformiga basen och isynnerhet den på öfre sidan tydligt fårade bladstjelken. Äfven *Adiantum reniforme* afviker såväl till nervering som bladstjelkens byggnad, så att ej heller med denna torde någon slägtskap kunna ifrågasättas.

Annorlunda är förhållandet med *Ginkgo,* hos hvilken alla de karakterer, som utmärka bladet från Seinstedt, igenfinnas. Bladskifvan afsmalnar hos denna växt hastigt och öfvergår i skaftet, som på öfre sidan är fåradt; tvenne nerver och deras förgreningar kunna sägas hafva sitt ursprung omedelbart ur detta, de öfre deremot utgå från de förtjockade nedre kanterna (eller nerverna) af bladskifvan, de äro skarpt framträdande och grena sig dikotomiskt, men temligen oregelbundet på olika afstånd från basen. Och då alla dessa för bladen på *Ginkgo*

---

[1]) O. HEER, Ueber *Ginkgo* THUNB. in Regels Gartenflora 1874 Taf. 807; Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens. K. Vet.-Akad. Handlingar Bd. 14 N:o 5 pag. 40.

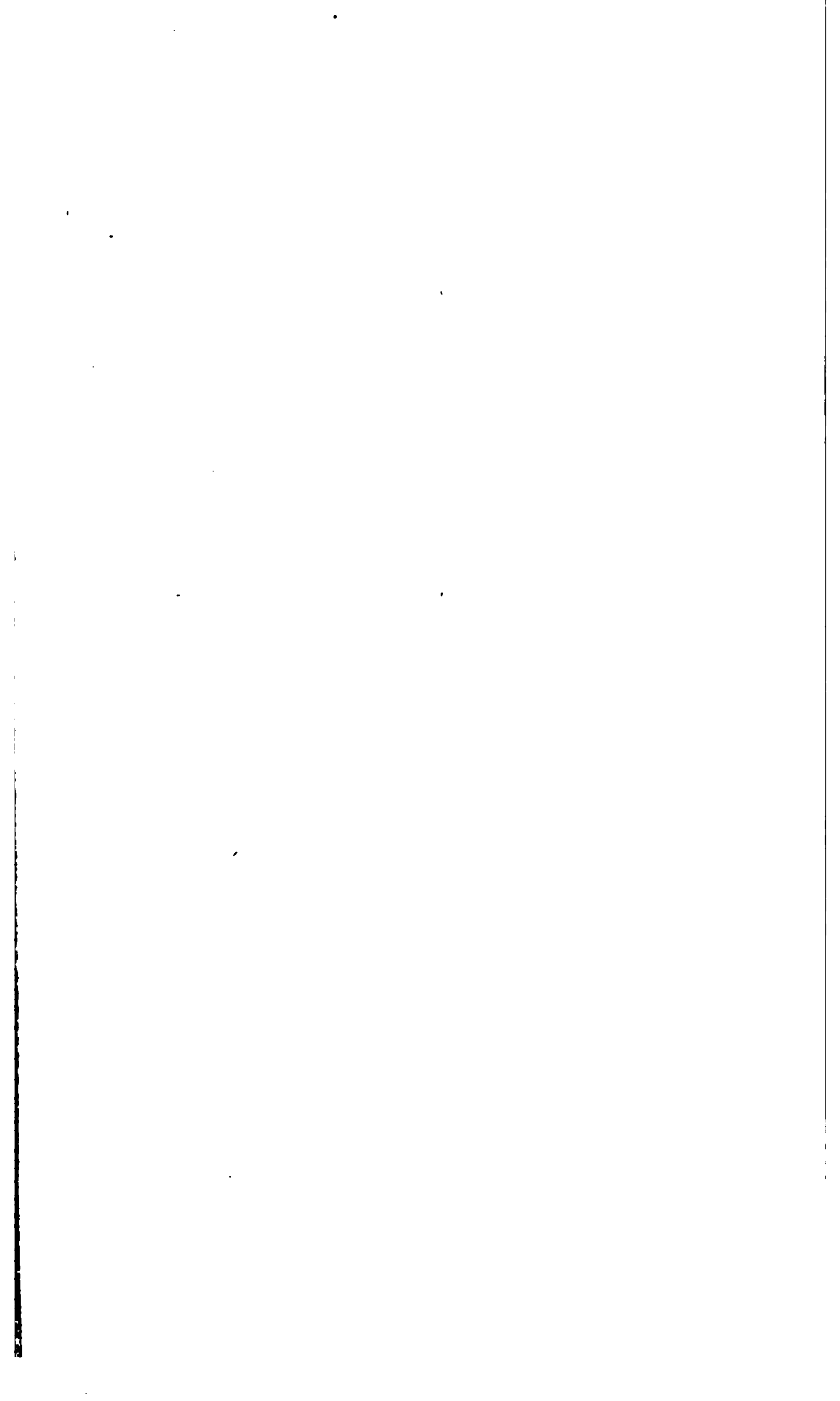
utmärkande karakterer igenfinnas hos BRAUNS' *Cyclopteris digitata,* torde det icke lida något tvifvel, att den rätteligen tillhör *Ginkgo* eller någon dermed mycket nära beslägtad växt. Jag anser det förra för sannolikast på grund af den fullkomliga öfverensstämmelsen i bladbyggnaden, ehuru försigtigheten torde bjuda att tillsvidare sätta ett ? efter slägtnamnet. I alla händelser kan växten icke tillhöra *Baiera,* som har en tunnplattad bladstjelk och upprepadt delade blad och naturligtvis ännu mindre något af de till samma grupp hörande slägtena *Phoenicopsis, Czekanowskia* eller *Trichopitys.*

Större likhet i afseende på bladskifvans sjelfva form erbjuder deremot växten onekligen med bladen af den sannolikt äfven med *Ginkgo* beslägtade *Psygmophyllum,* isynnerhet *P. (Nöggerathia) flabellatum* LINDLEY sp. Men denna likhet, förhöjd derigenom att äfven *Ginkgo? crenata* synes haft bladskifvan något veckad, är dock att anse som mera tillfällig, ty afvikelserna äro å andra sidan väsentliga nog. Dels är bladskaftet hos *Psygmophyllum* icke fåradt, dels och isynnerhet är nerveringen hos denna växt helt olika. Enligt LINDLEY [1]) äro nemligen dess nerver fina, tättställda, så att deras förgrening är omärklig, och han säger, att man härigenom lätt kan skilja äfven fragment af *Nöggerathia* från BRONGNIARTS *Cyclopteris digitata,* hvilken han här (l. c. not) fullkomligt riktigt jemför med *Ginkgo* (vid beskrifningen längre fram, pag. 179, säger han deremot härom intet, blott att han hyser tvifvel om att Cycl. digitata är en ormbunke). Då nu nerverna hos växten från Seinstedt äro ännu skarpare framträdande och mera åtskilda än såväl hos *Ginkgo digitata* som hos den nu lefvande *Ginkgo biloba,* kan någon närmare förvandtskap med *Psygmophyllum* ej gerna ifrågasättas, hvarför växten rätteligen torde böra benämnas *Ginkgo? crenata* BRAUNS sp.

[1]) Fossil Flora of Great Britain, vol. I pag. 90.

Förklaring öfver figurerna.

Tafl. V. *Ginkgo? crenata* BRAUNS sp. aftryck af bladet i sandsten; naturlig storlek. Originalet förvaras i Riksmusei paleontologiska samlingar.



Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 3.
Stockholm.

Om luftens olika grad af genomskinlighet i Upsala.

Af H. E. Hamberg.

[Meddeladt den 13 Mars 1878].

Bland »anmärkningarne» i de tidigare årgångarne af Bulletin météorologique de l'Observatoire d'Upsal förekommer understundom en sådan som »l'air très-transparent» — då aflägsna föremål, skogskanter och byggnader synas ovanligt tydligt. Å andra sidan finnas anteckningar under rubriken »Brouillard» och »Brouillard sec» såsom »l'air un peu brouillé» — då aflägsna föremål synas mer eller mindre otydligt, utan att någon egentlig dimma förmärkts och utan att luften varit mättad med vattenånga. Då jag för några år sedan studerade de i vårt land under vegetationstiden stundom förekommande nattfrosterna, fann jag, att vid alla de 40 tillfällen, då anmärkningen »l'air très-transparent» förekom i bulletinen under sommarmånaderna åren 1871—73, man på tre undantag När observerat nattfrost någonstädes i Sverige. De tre undantagen föllo inom den varmaste delen af året, då frost icke inträffar.

Som såväl den ovanliga genomskinligheten som luftens grumlighet tycktes vara icke utan intresse att närmare lära känna, började 1874 observationer regelbundet häröfver göras alla dagar vid kl. 10 och 12 f. m. och hafva sedan dess fortsatts. Föremålen för observationerna hafva hufvudsakligen utgjorts af en skogsrand och der befintliga byggnader, belägen i NV från Observatoriet på 10 à 15 kilometers afstånd. Observationsgraderna voro 6, nemligen 0 = l'air très-transparent ända till 5 = l'air brumeux ou brouillard. Staden Upsala (12 tusen inv.)

är belägen omedelbart öster om Observatoriet. Vid svaga ostliga och sydostliga vindar händer derför någon gång, i synnerhet om vintern, att horisonten fördunklas af ett röklager, som tydligen kommit från staden. Sådana fall äro alltid särskildt anmärkta och äro uteslutna i den följande redogörelsen. För öfrigt förekomma icke i grannskapet eller på längre afstånd någon rökkälla eller annan anledning till grumling.

Som föremålet för denna uppsats egentligen är de olika graderna af luftens genomskinlighet och svagare grumling, kommer den verkliga dimman och solröken blott att i förbigående omnämnas. Öfvergången till de senare är dock naturligtvis mången gång omärklig.

I. Luftens genomskinlighet vid olika årstider.

Om observationerna kl. 12 fördelas på de särskilda månaderna och enligt de olika graderna, fås följande tabell.

Tab. 1. Antalet observationer kl. 12 på dagen, fördelade enligt de olika graderna och de särskilda månaderna, åren 1874—77.

Grader.	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
0	12	7	19	**23**	9	2*	8	8	6	**12**	4	3
1	10	13	17	**28**	26	14	17	**24**	**22**	11	12	5*
2	11*	15	16	20	**31**	28	**30**	**30**	25	**22**	12	16
3	16*	16*	20	25	29	**35**	25	**32**	**20**	**20**	18	**29**
4	19	19	19	4*	11	22	**25**	13	16	16	**24**	**24**
(5	**32**	19	20	6	3*	6	**11**	5*	21	26	29	25)
Med.	2,3	2,4	2,0	1,6	2,1	2,6	2,6	2,2	2,2	2,2	2,6	2,9

Man finner häraf en ganska *tydlig årlig period.* Under April förekomma de flesta dagar med graderna 0 och 1 d. v. s. med mycket genomskinlig luft. I Augusti visar sig äfven en ehuru svagare tillväxt i genomskinlighet. Juni och December erbjuda deremot det minsta antalet dagar af detta slag. För graderna 3 och 4 visar sig ett maximum i Juni och Juli. då således de flesta fallen af grumlig luft förekomma. Ett mindre

max. uppträder äfven i December. Hvad graden 5 (brouillard, l'air brumeux) beträffar, visar sig de ojemförligt flesta fallen förekomma under vinter och höstmånaderna. Dock visar sig äfven i Juni och Juli en om ock svag förökning i antalet af sådana fall, härledande sig af under dessa månader förekommande solrök.

För att nu komma de grumlande orsakerna på spåren, skola vi jemföra våra observationer på luftens genomskinlighet med åtskilliga meteorologiska faktorer, såsom det motsvarande barometriska tillståndet i Skandinavien, luftens fuktighet, nederbörden, molnigheten, vinden etc.

II. Luftens genomskinlighet i förhållande till det barometriska tillståndet.

Då man jemför de olika graderna i luftens genomskinlighet med motsvarande samtidiga observationer på barometerhöjden, så finner man så godt som intet sammanhang. Graden 0 kan inträffa vid såväl högt som lågt barometerstånd; detsamma gäller de öfriga graderna. Jemför man åter den observerade graden af luftens genomskinlighet med det barometriska tillståndet öfver hela Skandinavien, kommer man deremot till ganska i ögonen fallande resultat. Jag har för detta ändamål begagnat de från Meteorologiska Centralanstalten i Stockholm utgifna dagliga väderlekskartorna. Tvenne cirklar uppritades på ett papper; den ena föreställande ett idealiskt barometerminimum, den andra ett dylikt maximum. Båda indelades enligt väderstrecken i oktanter, N—NV, NV—V, V—SV etc. Hvarje gång kartan under åren 1874—76 framställt ett barometerminimum eller barometermaximum liggande öfver Skandinavien, så att Upsala kunnat anses ligga i någon af dess oktanter, så antecknades på papperet inom nämnde oktant motsvarande genomskinlighetsgrad. Alldenstund den idealiska cirkelformen sällan förekommer hos barometerlinierna, har jag för att icke nödgas göra väl många uteslutningar mera fästat mig vid gradientens

riktning, i hvilken centret fått anses ligga. Antalet observationer inom hvarje oktant för hvarje grad framgår af följande tabell.

Tab. II. Antal observationer inom hvarje oktant och för de särskilda graderna af luftens genomskinlighet.

	N—NV	NV—V	V—SV	SV—S	S—SE	SE—E	E—NE	NE—N
		a) Barometerminimum.						
0	3	3	24	33	1	1	0	1
1	6	9	39	38	6	3	2	2
2	4	12	30	37	26	7	11	4
3	4	11	6	15	42	18	17	7
4	4	5	1	2	52	35	19	7
(5	4	3	0	2	35	41	13	7)
Med. af genomskinlighet...	2,0	2,1	1,2	1,3	3,1	3,3	3,1	2,7
		b) Barometermaximum.						
0	2	3	4	10	2	2	11	11
1	10	1	6	15	9	8	13	19
2	17	7	11	15	6	16	14	17
3	21	22	17	16	7	8	10	16
4	24	14	16	18	2	1	3	13
(5	15	14	16	14	1	0	1	7)
Med. af genomskinlighet...	2,7	2,9	2,7	2,0	1,9	1,9	1,6	2,1

I värdena för raden »med.» ingår icke graden 5. Hvad *barometerminima* beträffar, är det nästan uteslutande *inom de båda sektorerna V—SV—S*, som graderna 0 och 1 förekomma, d. v. s. der *luften är mycket genomskinlig. Den vindriktning, som detta förutsätter, är tydligen N—V. De flesta fallen af grumlig luft* (graderna 3—5) *förekomma deremot inom sektorerna S—SE—E d. v. s. vid en V—S vind. Inom dessa är en ovanligt genomskinlig luft en lika sällsynt företeelse som en grumlig luft inom de förra.* Se vi på *barometermaxima*, så erinra vi i förbigående, att fördelningen af graderna inom de särskilda sektorerna är mindre säker än fallet är vid barometerminima till följd af den större osäkerheten i kurvornas gång på kartorna

för dessa. Emellertid synes luften vara *genomskinligast inom sektorn E—NE d. v. s. vid VNV—NNV vind samt grumligast inom sektorerna N—NV—V, der vinden är V—S.* Detta *öfverensstämmer* helt och hållet *med det vi nyss sågo ega rum vid barometerminima.*

Då observationerna (graderna 0—4) fördelas efter årets månader och sektorerna inom de höga och låga lufttrycken, så erhålles följande tabell. Det torde anmärkas, att denna tabell icke gör anspråk på att angifva det verkliga medelläget af barometerminima och maxima i förhållande till Upsala, alldenstund endast de dagar då genomskinligheten är 0—4 ingå och således många dagar äro uteslutna.

Tabell III. Antal observationsdagar (grader 0—4) fördelade på årets månader och efter sektorer 1874—77.

	N—NV	NV—V	V—SV	SV—S	S—SE	SE—E	E—NE	NE—N	Summa.
				a) Barometerminimum.					
Januari	3	2	2	15	6	2	2	1	33
Februari	1	2	8	8	5	5	2	2	33
Mars	3	2	10	14	7	6	8	1	51
April	3	3	14	7	10	3	2	1	43
Maj	5	9	11	14	12	5	4	3	63
Juni	2	1	11	12	10	8	6	1	51
Juli	0	2	10	15	16	8	5	2	58
Augusti	0	3	16	10	13	7	12	2	63
September	0	7	7	14	13	4	5	2	52
Oktober	0	0	4	10	15	7	1	3	40
November	1	5	6	2	8	5	1	3	31
December	4	4	4	3	15	3	1	2	36
År	22	40	103	124	130	63	49	23	554
				b) Barometermaximum.					
Januari	7	5	7	3	0	3	2	13	40
Februari	4	6	4	9	1	3	6	5	38
Mars	8	3	2	1	2	4	5	3	28
April	4	6	5	11	3	4	5	4	42
Maj	9	0	6	3	1	6	7	6	38
Juni	17	4	1	4	2	4	2	10	44
Juli	8	4	6	5	2	1	2	5	33
Augusti	6	6	4	2	6	2	1	7	34
September	2	3	0	2	1	2	6	11	27
Oktober	6	2	7	12	2	0	5	8	42
November	6	6	5	15	4	2	2	4	44
December	3	3	8	11	2	1	5	5	38
År	80	48	55	78	26	32	48	81	448

Af dessa tabeller framgår, att barometerminima oftast ligga i NNV—NE om Upsala och barometermaxima företrädesvis i SV—SE och i NE. Under vårmånaderna, isynnerhet April, har Upsala jemförelsevis oftare än eljest befunnit sig inom sektorerna V—SV—S, der luften är synnerligen genomskinlig enligt tab. II. Dock är olikheten med de öfriga månaderna icke så stor, att denna sak ensam kan förklara den ovanliga genomskinligheten öfverhufvud under April.

III. Luftens genomskinlighet i förhållande till dess fuktighet.

För att utröna sambandet mellan luftens genomskinlighet och fuktighet hafva vi gjort åtskilliga beräkningar och sammanställningar, af hvilka vi här anföra blott de allmännare och mera i ögonen fallande resultaten.

För alla dagar under åren 1869—1871, då bland anmärkningarne i Bulletin de l'Observatoire d'Upsal förekommer »l'air très-transparent», har jag annoterat dagsmedierna af den absoluta och relativa fuktigheten såväl för samma dag som dagen före och efter. Det befanns då, att i 40 fall af 44 var *den absoluta fuktigheten större den föregående dagen än samma dag* och i 42 *samma förhållande med den relativa fuktigheten.* Beträffande den följande dagen voro de flesta dagsmedierna af båda slagen fuktighet, nemligen resp. 30 och 31 af 44, större än de för samma dag.

Med dessa fakta öfverensstämde äfven en undersökning, som gjorts af de dagliga observationerna år 1874. Procenten af antalen fall af förökning och förminskning i fuktighet *vexlade med graden af genomskinlighet.* För graden 2 visade sig det nyss anförda faktum redan mindre tydligt och för graden 4 öfvergick det till sin motsats, så att en dag med något grumlig luft i flertalet fall har större fuktighet än såväl den föregående som den efterföljande dagen.

Jag har äfven å andra sidan eftersett, hvilka grader af genomskinlighet svarade mot tilltagande och aftagande dagsmedier i fuktigheten. Resultatet blef här mindre tydligt.

Af sambandet mellan luftens genomskinlighet och fuktigheten kunde man ha skäl att vänta en *vexling i genomskinligheten under dagens lopp*, svarande mot fuktighetens dagliga gång. Om en sådan finnes eller icke, framgår icke af vårt observationsmaterial, ty endast för kl. 10 och 12 finnes ett större antal observationer. Af dessa framgår åtminstone icke någon antydan i den riktningen, värd att omnämnas.

Vi skola nu på ett annat sätt och mera i stort undersöka sambandet mellan luftens genomskinlighet och fuktighet. Observationerna på luftens genomskinlighet kl. 12 på dagen och dess samtidiga motsvarande fuktighetsprocent under åren 1874—76 äro i följande tabell ordnade efter månader. Vintermånaderna hafva grupperats litet annorlunda för att få dem af någorlunda lika medeltemperatur tillsammans.

Tab. IV. Antal observationer kl. 12 af hvarje grad af genomskinlighet fördelade efter månader och fuktighetsprocent 1874—76.

Fuktighetsproc.	0	1	2	3	4	5	Med.	0	1	2	3	4	5	Med.	0	1	2	3	4	5	Med.
	I.							II.							III.						
100-90	2	6	13	30	33	38	3,6	—	—	—	2	7	11	4,4	1	—	—	—	4	19	4,6
89-80	3	5	8	12	20	8	3,2	2	1	3	4	5	6	3,3	—	1	2	3	7	11	4,0
79-70	1	1	3	5	1	—	2,4	1	2	1	3	7	1	3,1	—	2	4	7	3	—	2,7
69-60	1	1	4	—	—	—	1,5	6	9	8	3	—	—	1,2	—	4	1	—	—	—	1,2
59-50	2	—	1	—	—	—	0,7	3	5	3	—	—	—	1,0	1	4	3	—	—	—	1,2
49-40	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	0,4	2	4	—	—	—	—	0,7
39-30	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	(0,0)	—	—	—	—	—	—	—
Med.	77	87	85	90	91	94	—	61	62	68	79	87	91	—	60	60	70	78	86	91	—
	IV.							V.							VI.						
100—90	—	—	—	3	1	7	4,4	—	-	—	1	1	5	4,6	—	—	—	—	1	—	(4,0)
89—80	—	—	1	4	1	4	3,8	—	1	2	1	—	1	2,6	—	—	—	1	—	1	(4,0)
79—70	—	2	5	6	1	—	2,4	—	1	2	4	—	—	2,4	—	—	1	3	1	1	3,3
69—60	2	3	6	5	—	1	2,1	—	—	2	2	1	—	2,8	—	1	3	4	1	3	3,2
59—50	4	6	5	3	—	—	1,4	—	4	2	5	4	—	2,6	—	2	3	3	2	—	2,5
49-40	6	8	2	—	1	—	0,9	1	6	8	5	1	—	2,0	—	4	7	9	5	2	2,8
39-30	2	4	—	1	—	—	1,0	3	5	10	7	1	—	1,9	1	4	8	8	7	—	2,6
29-20	—	1	1	—	—	—	(1,5)	—	1	6	2	—	—	2,1	—	—	2	1	1	—	2,2
Med.	49	50	62	73	75	89	—	38	47	44	52	58	93	—	(35)	45	45	50	47	64	—

Fuktighetsproc.	0	1	2	3	4	5	Med.	0	1	2	3	4	5	Med.	0	1	2	3	4	5	Med.
	VII.							VIII.							IX.						
100—90	—	—	1	1	—	2	3,8	—	1	—	2	—	1	3,0	—	—	—	—	—	7	5,0
89—80	—	1	2	—	—	1	2,5	—	—	1	2	2	—	3,2	—	—	—	4	5	8	4,2
79—70	—	1	—	2	4	—	3,8	1	1	4	7	5	2	3,0	—	1	6	5	5	3	3,1
69—60	2	3	6	2	4	2	2,5	1	1	6	6	4	—	2,6	—	5	7	4	3	1	2,4
59—50	3	5	4	4	—	2	1,9	4	5	4	—	3	—	1,6	4	5	5	4	—	—	1,5
49—40	2	4	7	6	7	2	2,6	3	7	6	8	1	—	1,9	2	4	1	—	—	—	0,9
39—30	3	4	7	4	2	—	1,7	3	3	2	4	—	—	1,6	3	—	—	—	—	—	(0,0)
29—20	—	—	1	—	—	—	(2,0)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Med.	49	53	52	53	56	67	—	50	52	58	61	68	82	—	46	57	64	70	77	86	—
	X.							XI.													
100—90	—	—	—	2	1	11	4,6	—	—	—	2	9	14	4,5							
89—80	1	—	9	7	7	7	3,3	—	5	5	7	2	—	2,3							
79—70	—	3	6	8	4	2	2,8	2	3	1	7	—	—	2,0							
69—60	4	4	3	6	1	1	1,9	—	1	2	—	—	—	1,7							
59—50	3	1	1	1	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—							
49—40	2	—	—	—	—	—	(0,0)	—	—	—	—	—	—	—							
Med.	60	67	77	76	81	88	—	(75)	79	79	82	93	95	—							

Numren öfver hvarje tabell hafva följande betydelse:

I. Dec. 1874—76, Jan. 75, 76, Febr. 75, 76, medeltemperatur kl. 12 —3°,8 till —11°,02.

II. Mars 1874—76 med.temp. kl. 12 — 1°,79 till + 1°,39.

III. Jan., Febr., Nov. 1874 » » + 0,01 » + 1,82.

IV. April 1874—76 » » + 3,5 » + 7,30.

V. Maj » » » + 9,37 » + 13,92.

VI. Juni » » » + 18,03 » + 20,49.

VII. Juli » » » + 19,72 » + 20,42.

VIII. Aug. » » » + 15,95 » + 19,32.

IX. Sept. » » » + 12,73 » + 14,09.

X. Okt. » » » + 4,69 » + 10,02.

XI. Nov. 1875, 76 » » — 1,84 » + 3,73.

Det visar sig häraf, att luftens genomskinlighet temligen regelbundet växer i samma mån fuktighetsprocenten aftager och detta för årets alla månader utom de varmaste, Maj, Juni, Juli och Augusti, der oregelbundenheter i detta afseende förekomma. Man ser äfven, att vid en bestämd fuktighetsprocent under dessa varmare månader luften är mindre genomskinlig än under de

andra. Observationerna gifva det intrycket, att *under den kallare delen af året finnes en orsak till grumling af atmosferen, som tyckes stå i nära samband med den relativa fuktigheten, men att under de varmare månaderna deremot uppträder dertill en ny grumlande orsak.*

Hvad den *absoluta fuktigheten* beträffar, visade en dylik undersökning *liknande resultat.* Emellertid eger äfven under de varmare månaderna öfverensstämmelse rum mellan den absoluta fuktigheten och genomskinligheten såsom ses af följande tabell. En grumlig luft tyder derför äfven då i allmänhet på mycket vattengas i luften, såsom ses af följande tabell.

Tab. V. Observationerna kl. 12 på luftens genomskinlighet fördelade enligt olika fuktighetstryck, Juli 1874—76.

Fukt.tryck.	0	1	2	3	4	5	Med.
15,9—15,0	—	—	—	—	—	1	—
14,9—14,0	—	—	—	—	—	—	—
13,9—13,0	—	—	—	1	1	—	(3,0)
12,9—12,0	—	—	—	—	2	—	(4,0)
11,9—11,0	—	—	1	1	3	2	3,4
10,9—10,0	1	—	5	2	2	1	2,4
9,9—9,0	—	2	6	5	5	—	2,7
8,9—8,0	1	5	7	4	3	2	2,1
7,9—7,0	2	5	4	2	1	1	1,6
6,9—6,0	3	2	2	2	—	—	1,3
5,9—5,0	2	—	1	—	—	—	0,7
Med.	7,2	8,0	8,4	8,9	10,2	10,5	—

IV. Luftens genomskinlighet i förhållande till nederbörden.

För att se i hvad mån luftens genomskinlighet sammanhänger med nederbörden, har jag för alla fyra åren 1874—77 beräknat 1) antalet gånger, som nederbörd fallit dagen före observationen på luftens genomskinlighet (Tab. VI); 2) nederbördsmängden dessa dagar (Tab. VII); — allt fördeladt efter olika

grader af genomskinlighet, samt 3) båda delarne fördelade efter de olika månaderna, för att om möjligt se årstidens inflytande (Tab. VIII). Nederbörden för ett dygn räknas i millimeter från kl. 8 f. m. till kl. 8 f. m. den följande dagen.

Tab. VI. Antal och procent af dagar med nederbörd dagen före och samma dag 1874—77.

Graden af genomskinlighet.		0	1	2	3	4	5
Antal observationsdagar		120	205	274	288	247	169
Antal gånger som det regnat	samma dag	44	53	95	103	105	98
	föreg. dag	20	43	78	100	116	119
Procent	föreg. dag	37	26	34	36	42	58
	samma dag	17	21	28	35	47	70

Ju mera genomskinlig luften är desto mindre är sannolikheten för regn. Det regnar i medeltal mindre ofta en dag med genomskinlig luft än den föregående dagen. Tvärtom under en mycket grumlig och dimmig dag.

Tab. VII.

a) *Medelnederbördsmängd per dag vid olika genomskinlighetsgrad.*

	0	1	2	3	4	5
Föregående dag	0,86	0,63	1,16	1,20	1,40	1,71
Samma dag	0,35	0,49	0,62	1,05	1,43	2,30

b) *Medelnederbördsmängd per regndag vid olika genomskinlighetsgrad.*

	0	1	2	3	4	5
Föregående dag	2,85	2,45	3,35	3,26	3,28	2,87
Samma dag	2,06	2,36	2,16	3,01	3,05	3,27

Af Tab. VII framgår, att i allmänhet *ju genomskinligare luften är desto mindre är nederbördsmängden*, så att den t. ex. vid graden 0 är blott $\frac{1}{4}$ af den vid graden 4 och blott $\frac{1}{6}$ af den

vid graden 5. Äfven synes (Tab. VII, a), att i medeltal *under en dag med genomskinlig luft är nederbördsmängden mindre än under den föregående dagen.* Detsamma visar sig äfven, då man tager medelnederbördsmängden per regndag (Tab. VII, b).

Det förtjenar anmärkas, att både Tab. VI och Tab. VII gifva en antydan om, att dagen före en dag med graden 0 det faller både något oftare och något mer nederbörd än dagen före en dag med genomskinlighetsgraden 1. Detta torde bero deraf, att en dag med ovanligt genomskinlig luft oftare föregås af en med grumlig luft än fallet är med en med något mindre genomskinlighet.

Då man söker att jemföra de särskida månaderna i ifrågavarande afseende, så visar sig, att enstaka starka regnskurar så starkt inverka på medeltalen, att resultaten icke blifva fullt tydliga. Vi meddela här emellertid en tabell för att se åtminstone ungefär i hvad riktning de peka.

Tab. VIII. Medelnederbördsmängd per dag och antal fall af regn i procent vid olika genomskinlighet under olika månader samma dag och dagen före.

	a) Nederbördsmängd per dag				*b*) Antal fall af nederbörd i procent			
	genomskinl. 0—2		genomskinl. 3—4		genomskinl. 0—2		genomskinl. 3—4	
	föreg. dag	samma dag	föreg. dag	samma dag	föreg. dag	samma dag	föreg. dag	samma dag
Jan.	0,72	0,61	1,17	0,65	41	35	32	27
Febr.	0,67	0,09	0,66	0,69	27	10	27	30
Mars	0,67	0,25	1,20	1,45	28	14	45	52
April	0,39	0,45	0,63	0,52	18	17	27	27
Maj	0,51	0,57	1,13	0,96	31	25	36	36
Juni	1,19	0,70	0,78	1,14	35	20	25	32
Juli	1,52	0,88	0,65	1,14	39	31	26	36
Aug.	1,49	0,99	2,60	2,40	33	34	47	47
Sept.	1,82	0,63	1,77	2,21	40	24	59	62
Okt.	0,71	0,30	1,77	1,06	26	17	48	50
Nov.	1,11	0,45	1,18	0,96	46	28	42	38
Dec.	0,50	0,30	0,88	0,85	33	33	76	40

Hvad nederbördsmängden beträffar ser man, att den är större under en dag med grumlig luft än under en dag med mera genomskinlig och detta under årets *alla* månader. Af *b*) synes att det äfven *oftare* förekommer nederbörd vid grumlig luft än vid genomskinlig och det i regel *året om*. Tabellerna gifva äfven vid handen, att *det regnar i allmänhet mer och oftare dagen före en dag med grumlig luft än en med genomskinlig*. Dock visar sig ett anmärkningsvärdt *undantag* härifrån ega rum, nemligen månaderna *Juni* och *Juli* — de två månader, under hvilka den torra grumlingen företrädesvis förekommer.

Det skulle nu återstå att jemföra luftens genomskinlighet med öfriga meteorologiska faktorer såsom vindens riktning och styrka, molnmängden m. m. Hvad *vindens riktning* beträffar, torde den redan vara undangjord, då vi redogjorde för det barometriska tillståndet. Särskilda beräkningar bekräftade de resultater vi då anförde; men de visade äfven, att *tillfälliga afvikelser från den allmänna af det barometriska tillståndet bestämda vindriktningen icke utöfva något väsentligt inflytande på luftens grad af genomskinlighet. Vindens styrka* synes vara mera främmande för fenomenet i fråga i dess allmänhet än de flesta andra meteorologiska faktorer.

Molnigheten visar visserligen ett tydligt samband med genomskinligheten, så att i medeltal en genomskinligare luft är åtföljd af en mera molnfri himmel än en mindre genomskinlig. Af 48 dagar med fullkomligt klar himmel hade nemligen endast 10 en något grumlig luft. Af dessa 10 falla 7 under månaderna Maj —Juni. Emellertid är oregelbundenheten i enskilda fall så stor, att *man icke kan tillskrifva molnigheten något omedelbart sammanhang med luftens genomskinlighet.*

Huruvida olikheten i luftens genomskinlighet har någon motsvarande olikhet i dess *diatermaneitet*, hvilket skulle visa sig i den dagliga temperaturamplituden, har jag icke lyckats finna. Bäst skulle väl detta utrönas medelst aktinometer-observationer.

Det rön jag i början af denna uppsats anförde, att nattfroster under vegetationstiden vanligen äro åtföljda af stor genomskinlighet, torde förklaras af den i sig sjelf något kalla och oftast molnfria V—N-vinden, hvilken derför befordrar den nattliga afkylningen.

V. Hvad som af det föregående framgår rörande orsaken till luftens olika genomskinlighet vid olika tillfällen i Upsala.

Vi hafva i det föregående sett, att med vindens öfvergång från VSV till VNV genom V en plötslig förändring inträffar i luftens genomskinlighet. Hvad är det nu, som förorsakar denna plötsliga förändring? Det är som om luften i och med vindförändringen beröfvats något grumlande ämne. Är detta ämne helt enkelt dam från marken eller rök från skorstenar och torfbränningar? Om så vore, huru förklara den tvära öfvergången. Skulle Sverige NV om Upsala hafva en så ojemförligt mindre tillgång på dam och rök än det som ligger SV derom?

Man skall möjligen kunna säga, att då V—N-vinden inbryter och Upsala befinner sig på baksidan af ett barometerminimum, är marken till följd af regnet på framsidan så våt, att det icke kan damma eller att röken och dammet just till följd af det föregående regnet är nedslaget och luften sålunda renad. Att detta resonnemang icke kan gälla vintern är naturligt, ty marken är då snötäckt eller åtminstone icke så torr att det kan damma från densamma. Deremot skulle det möjligen kunna gälla sommaren. Vi hafva förut sett, att de dagar, då luften är något grumlig, föregås af mera regn än de dagar, då luften är mera genomskinlig. Härifrån utgjorde månaderna Juni och Juli ett undantag, hvilket tyder på, att grumlingen under dessa månader härleder sig af fasta partiklar, och att luften blir mer genomskinlig, sedan dessa bortskaffats af regnet. Otvifvelaktigt utöfvar regnet också *något* inflytande, men någon allmän orsak till den ovanliga genomskinligheten öfverhufvud är det sannolikt icke, ty dels inträffar regn många gånger utan att

luften dagen efter har någon högre grad af genomskinlighet dels står det fast äfven för dessa månader, att så länge vinden är S—V har luften sällan någon större genomskinlighet, och da vinden är V—N är luften mer än vanligt genomskinlig — oberoende af om det regnat förut eller ej. Härtill kommer, att under Maj och Augusti äfven förekommer torr grumling, ehuru regnmängden och regnfreqvensen då är betydligt mindre dagen före en dag med genomskinlig luft än dagen före en med grumlig luft. Det synes oss derför *knappt möjligt att antaga att luftens grumling*, för så vidt den skulle härleda sig af fasta partiklar *kan hafva helt och hållet uppkommit under vindens gång öfver Sverige*. De trakter, som en S—V vind kan antagas hafva kommit från, innan den träffar Sverige, äro norra och nordvestra Tyskland samt de vid Nordsjön belägna länderna Holland, Belgien och Storbrittannien. Om grumlingen i luften härleder sig af fasta partiklar, så ligger det ganska nära till hands att tänka dels på de bekanta *mossbränningarne* under sommaren i de förra länderna dels på de *rökmassor*, som uppstiga från de senare. Den tillväxt i luftens grumlighet, hvilken vi påpekat för sommarmånaderna, står icke illa tillsammans härmed. Den starka förändringed i genomskinlighetsgraden vid vindens passerande genom V finge derigenom äfven en lätt förklaring.

Vi hafva sett, att vattengasens mängd eller den absoluta fuktigheten stod i det förhållande till grumligheten, att äfven under sommaren fuktighetstrycket i medeltal är större då grumligheten är större. Den förnämsta orsaken härtill är sannolikt vindriktningen: en S—V vind har större absolut fuktighet än en V—N.

Å andra sidan hafva vi sett den öfverensstämmelse, som under de kallare månaderna eger rum mellan den relativa fuktigheten och luftens genomskinlighet, — en öfverensstämmelse, alltför tydlig för att icke hafva något att betyda. De fleste som sysselsatt sig med meteorologiska observationer, hafva utan tvifvel mången gång observerat, att luften varit dimmig af utfäld vattenånga utan att psykrometern angifvit procenten 100

eller en procent helt nära derintill. Sätta vi detta i förbindelse med det ofvan uppvisade förhållandet, att genomskinligheten tilltager i den mån fuktighetsprocenten aftager, så blir det nästan nödvändigt, att äfven tillskrifva detta *kondenserade ångpartiklar*. Huru sådana skulle kunna existera i en icke mättad luft, det är en fråga af fysikalisk natur, på hvilken vi här icke vilja inlåta oss. Den hastiga förändring i genomskinligheten, som inträder med vindens öfvergång från VSV till VNV skulle enligt detta under den kallare delen af året kunna vara förorsakad af den stora minskning i fuktigheten, som inträder med denna vindförändring. Hvad åter orsaken till den med denna vindförändring helt plötsligt inträdande torrheten beträffar, hör det egentligen icke hit att gifva en bestämd förklaring. Den kunde sökas dels i en möjligen på baksidan af barometerminima nedkommande torr och ren luftström, dels äfven i den rol den norska fjellmassan spelar i egenskap af kondensator och rensare.

Emellertid är äfven den till utseendet mest genomskinliga luft icke fri från grumlande ämnen. Detta kan man sluta af det fenomen, som man kallar »divergerande och konvergerande strålar» från solen. Detta har nemligen iakttagits i Upsala många gånger vid tillfällen, då luften antecknats vara »très-transparent».

Vi hafva nu sökt angifva två såsom det synes oss icke osannolika orsaker till luftens större eller mindre grumlighet för ögat: å ena sidan uppslammade dam- och rökpartiklar, hvilka till en del måhända hafva sitt ursprung utom Sveriges gränser, å andra sidan utfäld vattengas. För att med säkerhet afgöra saken fordras sannolikt serier af experimentela och mikroskopiska undersökningar.

Hvad beträffar luftens genomskinlighet *i andra trakter* af Sverige än Upsala och *andra länder*, saknas oss observationer för att kunna göra verkliga jemförelser. I provinsen Dalarne lära N-vindar medföra stor genomskinlighet i luften, så att eljest icke synliga berg synas. I Skotland skall enligt meddelande af Mr BUCHAN NV-vinden medföra stor genomskinlighet i luften

liksom hos oss. I Greenwich skall detta åter vara fallet med NE-vinden och »hazy» inträffa vid NV- och SV-vindar. Tramontanan och Siroccon i Italien äro motsvarigheter hvad genomskinligheten beträffar till våra NV- och SV-vindar; de förra medföra mycket genomskinlig luft, de senare grumlig. Närheten till vatten synes snarare öka än minska grumligheten, hvilket man ofta erfar under sjöturer soliga och varma dagar. Kusterna af Sicilien och Kalabrien äro ofta i solvarm väderlek insvepta i sin ljusgråa halfgenomskinliga slöja. Äfven i Amerika visar sig samma företeelser.

Den egentliga *solröken* har icke varit afsedd att här närmare behandlas, om den ock med vår fråga är intimt förbunden. För dess utrönande fordras sannolikt observationer från flere ställen såväl i vårt land som i andra omkring oss liggande länder. Den förekommer i Upsala under de varmaste månaderna, och barometerlinierna ligga vid sådana tillfällen i allmänhet långt ifrån hvarandra, så att ingen bestämd vind synes råda vid jordytan.

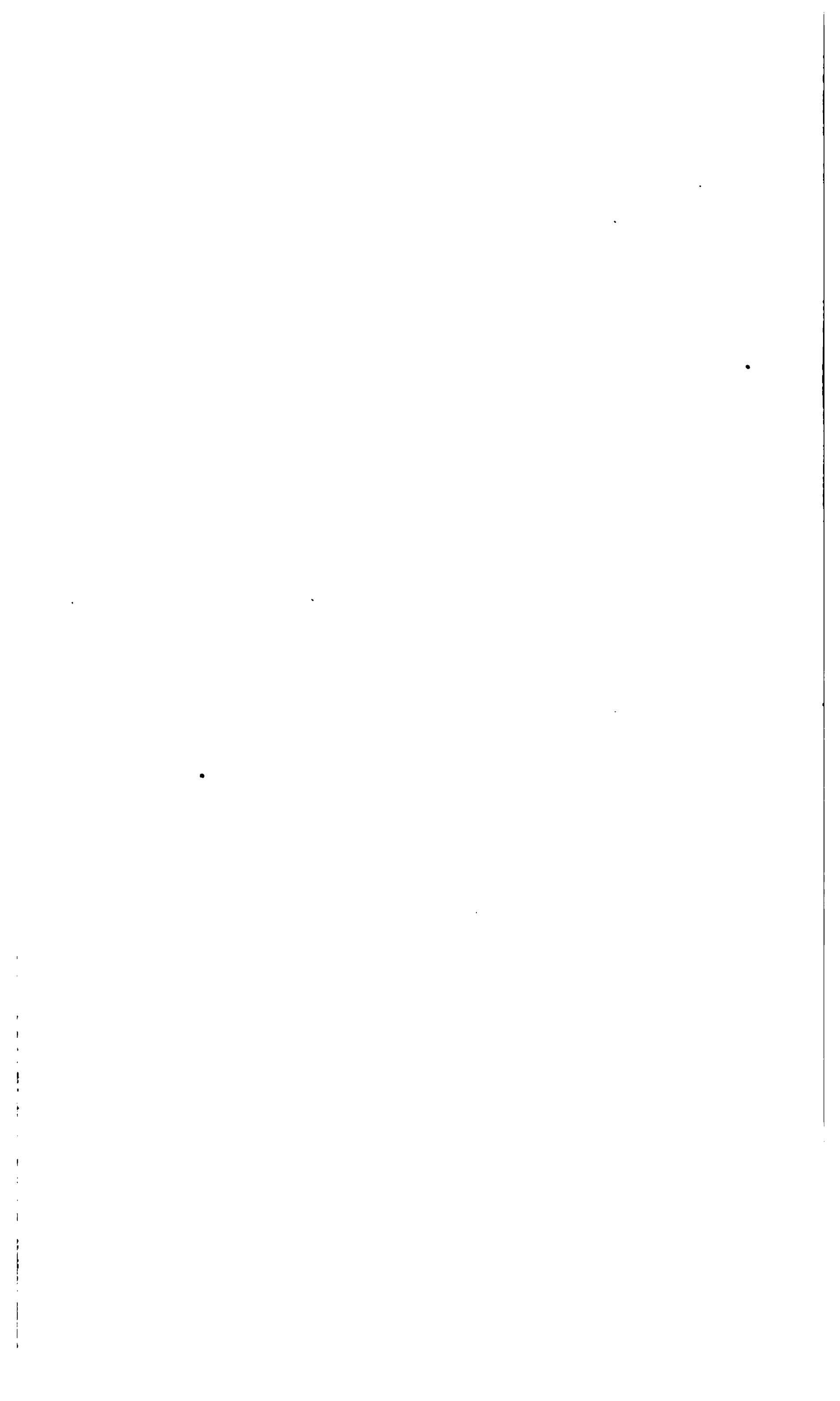
Då jag ser denna grumling af atmosferen under den varmare årstiden i stort, kan jag icke undgå den föreställningen att öfver kontinenten i allmänhet under den varma årstiden finnes uppslammad i luften en stoftmassa af ytterst fina dam- och rökpartiklar. Den menskliga fliten bidrager härtill i icke oväsentlig mån på sina ställen. Det synes ganska rimligt, att detta kontinentalstoft genom vindarne skall föras till andra trakter till och med öfver hafven och der grumla luften. Att en sådan förflyttning af stoftmassor medelst vinden är möjlig är ju allmänt bekant.

Om ock luftens olika genomskinlighet eller grumlighet, för så vidt den uppskattas med blotta ögat, icke synes vara af någon större meteorologisk betydelse, så erbjuder dock studiet af densamma såsom vi sett ett och annat af intresse. Den större eller mindre graden af genomskinlighet äro egenskaper, hvilka hos oss utmärka vissa hufvudvindar, och äro mången gång lika goda om ej bättre kännetecken på dessas närvaro än

sjelfva vindfanan. Samtidiga regelbundna observationer på flere ställen såväl öfver luftens genomskinlighet som öfver den verkliga solröken vore utan tvifvel i mer än ett afseende önskvärda.

Kemisten och mikroskopisten skulle måhända äfven i detta ämne hafva ett fält värdt att närmare undersöka.

Stockholm, 1878. P. A. Norstedt & Söner.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 35. 1878. № 4.

Onsdagen den 10 April.

Hrr TORELL och SMITT afgåfvo infordrade utlåtanden med anledning af remisser från Kongl Kammar-Collegium å besvärsmål rörande fiskets bedrifvande dels i allmänhet inom Jönköpings län, och dels särskildt i sjöarne Ören, Vettern och Soljen; och godkände Akademien dessa utlåtanden såsom grunder för sina egna yttranden uti ifrågavarande ämnen.

Hr EKMAN redogjorde för den berättelse, som Dr A. ATTERBERG afgifvit öfver sina med understöd af Akademien anställda undersökningar öfver träoljefabrikernas produkter*.

Hr NORDENSKIÖLD förevisade några egendomliga, till Riksmuseum skänkta mineral från Nordmarken, och lemnade meddelande om undersökningar, som af Assistenten G. LINDSTRÖM blifvit utförda öfver ett nytt mineral från Gustafs och Karlbergs koppargrufvor.

Sekreteraren meddelade en af Rektor P. A. SILJESTRÖM inlemnad meteorologisk dagbok, som blifvit förd af framlidne Kaptenen B. CRONSTRAND under resor i Egypten, Arabien och Nubien åren 1836 och 1837*.

På tillstyrkan af utsedde Komiterade antogos till införande i Akademiens Handlingar följande inlemnade afhandlingar: 1:o) »Les Annélides polychètes des mers de la Nouvelle Zemble», af Docenten HJ. THÉEL; 2:o) »Hemiptera Heteroptera insamlade under svenska expeditionerna till Obi och Jenisei 1876 och 1877», af Filos. Dr J. SAHLBERG i Helsingfors.

Till præses för det ingående akademiska året valdes Hr J. E. ARESCHOUG, hvarefter afgående Præses Hr P. H. MALMSTEN nedlade præsidium med ett tal om simulerade sjukdomar.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Société Malacologique i Bruxelles.

Annales, T. 10.

Från Observatory i Edinburgh.

Astronomical observations, Vol. 14.

Från Literary and Philosophical Society i Liverpool.

Proceedings, N:o 31.

Från Royal Society of New S. Wales i Sydney.

Journal, Vol. 10.

Från Société d'Émulation du Doubs i Besançon.

Mémoires, (4) Vol. 10.

Från Académie des Sciences &c. i Toulouse.

Mémoires, (7) T. 8—9.

Från Accademia d'Agricoltura &c. i Verona.

Memorie, (2) Vol. 55: 1—2.

Från Académie Imp. des Sciences i St. Petersburg.

Mémoires, (7) T. 24: N:o 4—11.
Bulletin, T. 24: N:o 1—3.

Från K. Botaniska Trädgården i St. Petersburg.

Acta, T. 5: Fasc. 1.

Från K. Akademie der Wissenschaften i Berlin.

Monatsbericht, 1877: 1—12.

Från Naturforschender Verein i Brünn.

Verhandlungen, Bd. 15: H. 1—2.

(Forts. å sid. 14).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 4.
Stockholm.

Om produkterna vid öfverhettning af tjära och tjärolja.

Af A. ATTERBERG.

[Meddeladt den 13 Mars 1878.]

Undertecknad får härmed till Vetenskaps-Akademien inlemna följande redogörelse öfver fortsättningen af de undersökningar, som jag med Akademiens understöd företagit öfver de Svenska träoljefabrikernas produkter.

I en till Akademien förut inlemnad uppsats har jag redogjort för den s. k. träoljans sammansättning. För att åskådliggöra, hvad som inom det ifrågavarande ämnet ännu återstår att undersöka, vill jag här till en början gifva en kort resumé öfver hvad hittills är kändt angående äfven de öfriga produkterna från träoljefabrikerna.

Råprodukterna vid fabrikationen äro:

1:o. Träsyra — till sin sammansättning ej olika den från andra håll vunna träsyran, d. v. s. hufvudsakligen bestående af ättiksyra, vatten och träsprit — samt Perma — en lösning af tjära i stark träsyra.

2:o. Träolja — innehållande, såsom jag uppvisat, som hufvudbeståndsdelar de två kolvätena australen och sylvestren, det förra identiskt med verklig, fullt renad terpentinolja, det andra en terpentinolja karakteriserande tallveden och hittills ej annorstädes observerad. En bibeståndsdel i träoljan är det ännu blott ytligt kända och hittills ej i rent tillstånd framställda ämnet eupion, öfver hvilket jag i denna uppsats skall lemna några upplysningar. Slutligen ingå i den råa träoljan äfven tjäroljans beståndsdelar.

3:o. Tjärolja — bestående af kreosotartade oljor (och harzsyror), blandade med hittills ej undersökta destillerbara kolväten. Som dessa senare vid omdestillation oxidera sig begärligt och förändras, har det hittills ej varit mig möjligt att ur dem framställa några rena produkter. Kreosotoljan har jag något studerat; den utgöres af en blandning af mellan 190° och 250° kokande kreosoter, icke identiska med stenkolstjärans eller bokvedstjärans. Från stenkolstjärans skilja de sig derigenom, att den flygtigaste delen ej ger phenylsyrans reaktioner, t. ex. med brom ingen tribromphenol. Från bokvedstjärans åter skilja de sig derigenom, att den omkring 220° destillerande andelen vid behandling med kloroform och kali etc. etc. ej gifver något välluktande ämne. Ur motsvarande del af bokvedskreosoten kan som bekant vaniljens välluktande princip, vanillin framställas. Så snart fabrikerna hunnit förse mig med mera råmaterial af talltjärans kreosoter, ämnar jag fortsätta undersökningen af desamma.

4:o. Tjära. — En hufvudbeståndsdel deri är kolvätet reten, i orent tillstånd kalladt tjärtalj, hvilket kolväte blifvit temligen utförligt studeradt, senast af dr EKSTRAND. Som dr EKSTRAND vid sin vistelse utrikes lyckats intressera de båda framstående kemisterna MEYER i Zürich och BAEYER i München för ett fortsatt studium af detta ämne, harjag låtit till dessa båda herrar försända större partier tjärtalj, och hoppas jag alltså att undersökningen deraf är i goda händer.

5:o. Kol.

Af ofvanstående framgår, att bland träoljefabrikernas produkter tjäroljan är den till sin natur minst studerade, och borde derföre förnämligast denna utförligare undersökas. Såsom af ofvanstående synes, har jag äfven påbörjat en undersökning af densamma, ehuru den afstannat, dels emedan en del af oljan visade sig alltför föränderlig, dels emedan brist på material hindrade mig fullborda undersökningen af kreosoten. Emellertid har jag nu upptagit undersökningen i en annan riktning.

Af tjärprodukterna är det som bekant den renade terpentinoljan, som betingar det högsta priset; de andra stå betydligt

lägre. Äfven om dessa senare till sin sammansättning blefve bättre utredda, är det dock ej gifvet, att de i mer renadt tillstånd skulle kunna betinga högre priser, såvida det ej lyckades öfverföra dem i produkter, som i tekniken hafva större användning. Jag tänkte mig derföre möjligheten, att dessa tjärprodukter skulle utan föregående dyra reningsprocesser genom lämplig behandling låta öfverföra sig i sådana pyrogena oljor, som utgöra råmaterialet för den nu så utvecklade anilinfärgindustrien. Då dessa oljor erhållas vid torrdestillation af stenkol och den franske kemisten BERTHELOT visat, att man utaf flera organiska ämnen kan, om de utsättas för hög temperatur, bereda s. k. aromatiska kolväten, så var dermed den väg gifven, hvilken man hade att beträda, om man önskade öfverföra trätjärprodukter i nya produkter, liknande dem ur stenkolen.

Då dylika, hög temperatur fordrande processer bättre utföras i större skala fabriksmessigt, än i mindre skala i ett laboratorium, anhöll jag hos fabrikanten LASSEN i Östergötland, att han skulle åtaga sig att underkasta dels tjärolja dels tjära öfverhettning i lämpliga apparater vid en temperatur af svag rödglödgning samt sända de erhållna produkterna till mig till närmare undersökning. Herr LASSEN åtog sig saken med största beredvillighet och har utfört försöken uti en af honom i enlighet med mina hänvisningar konstruerade apparat och till min fulla belåtenhet. Öfverhettningsappparaten bestod af ett jernrör, fylldt med koksstycken och inlagdt i en för ändamålet apterad ugn. Oljorna tillfördes genom en tratt vid rörets ena ända, den andra var satt i förening med en kylare. De erhållna produkterna voro af trenne slag.

Till en början infördes nemligen oljorna portionsvis i öfverhettningsapparater. (Förfaringssättet A). Senare fingo de inrinna i en jemn stråle eller droppvis. (Förfaringssättet B). Äfven utfördes för jemförelses skull ett öfverhettningsförsök vid häftig rödglödgningshetta, för att undersöka, hvad verkan detta kunde hafva på produkternas natur. På de båda första sätten behandlades både tjära och tjärolja; till häftigare glödg-

ning upphettades endast tjära. Som apparaten var så inrättad, att de svårflygtigaste produkterna upptogos för sig, de lättflygtigare åter efter att hafva passerat en kylare, så erhöllos i i hvarje försök produkterna delade i en lättflygtigare och en svårflygtigare del.

Alla öfverhettningsprodukterna voro tjärartade, mörkfärgade, lätt- eller trögflytande oljor af något olika, men alltid obehaglig lukt. De vid högre temperatur beredda egde fullkomlig lukt af stenkolstjära. Hos de andra åter var lukten något mera stickande.

Följande äro de försök jag anställt öfver dessa produkter:

I.

De vid *svag rödglödgning* af *tjärolja* enligt förfaringssättet A erhållna produkterna behandlades på följande sätt.

1½ ℔ af den lättflygtigare delen af produkterna underkastades utan vidare rening destillation. Blandningen började koka vid 60°, men temperaturen steg snart öfver 80°. Mellan 60° och 90° öfverdestillerade deraf 12 % vattenhaltig produkt; mellan 90° och 95° 14 % också vattenhaltig. Vid 95° afstannade destillationen och temperaturen steg hastigt till 120° à 130°. Från 130° till 160° erhöllos 12 % och mellan 160° och 200° 15 %.

Af dessa destillat reagerade de mellan 100° och 200° vunna på svafvelsyra och salpetersyra alldeles som terpentinolja. Salpetersyra förhartsade oljorna eller reagerade så häftigt, att antändning inträdde. Häraf synes, att dessa destillat innehöllo till större delen *terpentinolja*, som förmodligen undgått hettans inverkan, eller ock vid upphettningen blifvit nybildad. — Liksom nemligen kautschuk vid destillation ger en blandning af terpener, C_5H_8, $C_{10}H_{16}$, $C_{15}H_{24}$, $C_{20}H_{32}$ etc., så kunna äfven de i tjäroljan särkerligen befintliga högre polymererna af terpentinolja vid svag hetta åter regenerera terpentinoljor. — Af denna grund underkastade jag icke dessa destillat någon vidare undersökning. De under 100° kokande destillaten deremot, hvilka äfven reagerade högst häftigt på salpetersyra, egde en skarp

lukt alldeles liknande lukten af den råa träoljans s. k. *eupion.* Jag använde derför mera råmaterial för att bereda dessa fraktioner i större mängd och underkastade dem derpå flerfaldiga rektifikationer, samt lyckades sålunda isolera en vid 58°—59° kokande vätska luktande visserligen skarpt, men ej så obehagligt som den råa produkten. Då denna kokpunkt karakteriserar det vid torrdestillation af kautschuk, vunna men ännu föga undersökta kolvätet isopren C_5H_8, som är af stort vetenskapligt intresse såsom utgörande grundstenen till alla terpenerna — isopren: C_5H_8; terebenten etc.: $C_{10}H_{16} = 2C_5H_8$; heveen etc.: $C_{15}H_{24} = 3C_5H_8$; colophen $= 4C_5H_8$; tetraterebenten $= 8C_5H_8$. — och detta kolväte just är en torrdestillationsprodukt, förmodade jag, att jag hade detsamma om händer. Innan jag anställde analys och gastäthetsbestämning af detsamma, önskade jag underkasta detsamma än en reningsprocess genom destillation öfver natrium, hvilken reningsmetod äfven användts på isopren; men tyvärr inträdde vid införandet af natriumstycken i vätskan en häftig reaktion och alltsammans förhartsades eller öfvergick i gasform. Då, såsom jag ofvan framhållit, de öfriga öfverhettningsprodukterna genom sin stora terpentinoljehalt visade sig ej hafva blifvit underkastade tillräckligt hög temperatur, ansåg jag det ligga utom undersökningens mål att söka anskaffa större qvantiteter af det förlorade materialet, isynnerhet som jag förmodligen kommer att återfinna samma ämne i trätjärans eupion, utan öfvergick jag derföre till undersökning af de andra från Hr LASSEN bekomna produkterna.

II.

De enligt *forfaringssättet A.* beredda öfverhettningsprodukterna af *tjära* ansåg jag på grund af ofvanstående ej löna mödan att undersöka, då säkerligen äfven de af hettan ej rönt tillräcklig inverkan. Vid tjäröfverhettningen hade emellertid Hr LASSEN särskildt uppsamlat från kylapparaten bortgående »*gulgröna ångor*», hvilka upptagits i ett kärl med blånor. Denna, i dock blott helt ringa mängd erhållna produkt underkastades fraktionering.

Mot förmodan bestod den hufvudsakligen af svårflygtiga ämnen. Den började koka vid 90°, men destillationen blef liflig, först då temperaturen stigit till 200°. Mellan 200° och 300° öfvergick en del, luktande orent af rök (kreosoter). Mellan 300° och 350° öfvergick största delen och stelnade denna del delvis i köld. Öfver 350° öfvergingo ännu stelnande massor, hvilka utpressades och derpå omkristalliserades ett par gånger ur alkohol. Kristallernas färg och utseende samt lösningarnes fluorescens visade tydligt, att jag här hade för mig en dylik blandning af kolväten, som den man återfinner i de vid högre temperatur destillerande andelarne af stenkolstjäran, d. v. s. af antracen, phenanthren, fluoren, fluoranthen, chrysen och pyren. Att smältpunkten af kristallerna efter tre omkristallisationer steg öfver 150°, häntyder också på närvaron af antracen, men den lilla qvantiteten af preparatet tillät ej företagande af några vidare prof. Samma produkt återfanns för öfrigt i det följande.

III.

Derefter vände jag mig till de produkter som erhållits af *tjära* vid *häftig rödglödgningstemperatur.* Af dessa hade jag från Hr LASSEN erhållit blott en mindre mängd (två halfbutelјer), men dock tillräckligt mycket för att kunna utreda de vigtigaste beståndsdelarnas art. De underkastades destillation och gåfvo redan vid 90° ett lättflytande destillat af fullkomlig benzollukt. De mellan 90° och 150° öfvergående fraktionerna läto nitrera sig med salpetersyra och gåfvo oljor luktande af bittermandelolja eller nitrobenzol. Vid behandling med tenn och saltsyra gåfvo de lösningar, som med jernklorid gåfvo anilinreaktion. De under 150° erhållna destillaten bestodo således af benzol med dess homologer.

Fraktionen 200°—260° afkyldes till 0° och afsatte dervid en fast kropp, som utpressades och omkristalliserades ett par gånger ur alkohol samt igenkändes för naftalin. Fraktionen 300°—360° stelnade till fluorescerande kristallmassor.

Häraf framgår, att det undersökta preparatet innehöll de vigtigaste stenkolstjärkolvätena, och var det derföre att betrakta såsom en verklig stenkolstjära.

Fraktionen 90°—150° omdestillerades ännu en gång efter torkning med klorcalcium. Den mellan 90° och 130° öfvergående fraktionen utgjorde mer än 8 % af råprodukten, hvadan den senare således innehållit ungefär 8 % toluol och benzol.

IV.

Jag öfvergick nu till undersökningen af de produkter, som tillsändts mig i största mängd från Hr LASSEN, d. v. s. de af *beredningssättet B.* och började då med den lättflygtigare delen af *tjäroljans* produkter.

4. ℔ deraf destillerades och gåfvo 57,5 ort destillat under 150°, 68 ort mellan 150° och 200°, 40 ort mellan 200° och 250°, 80 ort mellan 250° och 300° samt 56 ort vid högre temperatur, till dess sönderdelning af retortåterstoden började inträda; eller i procent

14,4 %	under	150°
17,0 %	vid	150°—200°
10,2 %	»	200°—250°
20,0 %	»	250°—300°
14,0 %	»	300° till högre.

De lägre destillaten häraf omfraktionerades och gåfvo sålunda ungefär 10 % af benzolhaltig toluol, fri från all halt af trätjärebeståndsdelar, såsom visade sig vid de än ytterligare renade produkternas nitrering med salpetersyra. Vid fortsatt omfraktionering befanns toluol vara den öfvervägande beståndsdelen; benzol förefanns blott i mindre mängd, men derjemte förekom ej så obetydligt af det förut omnämnda lättflygtiga ämnet, som dock denna gång ej befanns ensamt utan i sällskap med ett annat ännu lättflygtigare. Vid omdestillation af toluolen med tillhjelp af mina för terpentinoljedestillationerna konstruerade kolonnapparater (mina båda kolonner sammanfogades härvid till en enda) erhöll jag destillat redan vid 37°, och en ej alldeles obetydlig

vätskemängd öfverdestillerade redan innan temperaturen nått 58°, kokpunkten hos den af mig förut isolerade vätskan (eupion eller isopren?)[1]).

Destillaten mellan 150° och 250° afsatte denna gång ingen naftalin, ej ens vid stark afkylning. Jag behandlade dem med stark natronlut, för att extrahera deri befintliga kreosotartade ämnen. Efter förnyad omfraktionering af den olja, som ej löste sig i natronluten och uppsamlande för sig af de produkter, som destillerade omkring 220°, försökte jag ånyo att ur dessa senare genom afkylning erhålla naftalin utkristalliserad, men utan framgång. Naftalin synes sålunda ej förekomma i dessa produkter.

Det af oljorna, som löst sig i natronluten, afskiljdes ånyo genom tillsats af syra dertill. Sålunda erhöllos 20 ort kreosot, (5 % af råmaterialet). Vid fraktionering destillerade en del deraf öfver mellan 185° och 200°, största delen dock mellan 200° och 220°, en mindre del mellan 220° och 240°.

För att undersöka det första af dessa destillater på phenylsyrehalt, behandlades det med vatten, hvari det delvis löste sig. Lösningen färgades orent violettgrå af jernklorid och gaf en stark, gulhvit fällning med bromvatten. Denna senare fällning löstes i varmt vatten och kristalliserade ur lösningen med lätthet vid kallnande, samt igenkändes på kristallernas utseende såsom varande tribromphenol. Rykande salpetersyra nitrerade kreosotfraktionen med häftighet och gaf en produkt, som egde pikrinsyrans intensiva färgningsförmåga. Phenylsyra ingick således utan tvifvel såsom beståndsdel i kreosoten. — För jemförelses skull underkastade jag motsvarande fraktion från den råa trätjärans kreosoter, hvilka jag egde qvar sedan ett föregående fraktioneringsförsök, samma behandling. Den gaf helt andra reaktioner. Bromvatten gaf t. ex. ej en hvit, utan en rödgul vid uppvärmning sammansmältande och hastigt mörknande fällning.

---

[1]) Äfven denna gång befanns det oaktadt förnyade ansträngningar ej möjligt, att framställa de lättflygtiga beståndsdelarne i tillräckligt rent tillstånd, för att kunna kemiskt bestämma deras natur. Deras mängd var dertill för ringa.

Å de svårflygtigaste delarna från den första fraktioneringen utfördes en bestämning af antracenhalten på följande sätt.

Den antracenhaltiga produkten löstes i varm isättika; dubbla mängden kromsyra löstes i helt litet vatten och försattes med ättiksyra i stort öfverskott. Båda lösningarna blandades försigtigt och sedan den första reaktionen slutat, upphettades blandningen under fyra timmars tid till kokning med tillbakavändt kylrör för isättikångornas kondenserande. Den med vatten utfälda produkten togs efter 12 timmar på ett vägdt filtrum, torkades vid 100° och vägdes, hvarpå genom filtrets inaskning och återstodens vägning mängden af i fällningen befintlig kromsyrad blyoxid bestämdes. Återstoden af fällningen var antrachinon, lätt igenkänd på sin kristallform vid sublimation.

På detta sätt erhölls visserligen en ej alldeles obetydlig mängd antrachinon, men vid på grund deraf utförd beräkning af antracenhalten i den ursprungliga råprodukten befanns denna halt ej uppgå till mer än ¼ procent.

V.

Sist företogs undersökning af de genom öfverhettning af *tjära* vid *svag rödglödgning* erhållna produkterna. Resultaterna voro i allo desamma som vid undersökningen af öfverhettningsprodukterna af tjärolja. Då denna gång den lättflygtigare och den svårflygtigare delen af produkterna blandats och gemensamt förarbetades, erhölls likväl ej så stor procenthalt toluol som vid föregående undersökning, utan endast omkring 4—5 %. Naftalin saknades alldeles och antracen fanns blott i ringa mängd. Kreosothalten var lika stor som i produkterna från tjäroljan. En närmare redogörelse öfver de funna försöks-siffrorna kan således vara temligen öfverflödig.

Söka vi nu sammanfatta resultaten af de ofvanstående undersökningarne, så finna vi, att de först undersökta produkterna visat sig ej hafva blifvit underkastade tillräcklig öfverhettning, utan böra de, såsom ännu innehållande terpentinoljeartade kroppar,

ej tagas med i beräkning. Hvad åter beträffar de andra produkterna, så framgår af undersökningarne:

Att träolja och tjära gifva så godt som identiska produkter vid öfverhettning till en temperatur af svag rödglödgning.

Att dessa produkter innehålla mycket toluol och temligen mycket phenylsyra, något benzol, föga antracen och intet naftalin.

Att de vid ljus rödglödgning bildade produkterna åter (så vidt som af den lilla qvantiteten undersökningsmaterial kan dömas) hafva så godt som fullständigt den normala stenkolstjärans sammansättning och utmärka sig för en relativt stor halt af antracen och rikedom på naftalin.

Vidare må anmärkas, att vid den svagare öfverhettningen produkternas mängd utgjorde ungefär 50 procent af råmaterialets, men vid den starkare öfverhettningen blott 25 procent deraf. Vid en högre temperatur alstras alltså mera kol och gasformiga kolväten, men mindre tjäroljor.

Så godt som samtliga produkter, som erhållits, tillhöra de aromatiska kropparnes grupp, hvilket framgår deraf, att äfven de fraktioner, som ej underkastats utförligare undersökning, läto fullständigt nitrera sig med salpetersyra, en karakter utmärkande för de aromatiska kolvätena. I detta hänseende stämma de af mig vunna resultaten väl öfverens med dem, som andra kemister vunnit vid öfverhettning af andra organiska substanser. Förutom såsom ofvan nämndt BERTHELOT, hafva nämligen äfven Herrar SCHULTZ i Bonn och LETNY i Petersburg för ungefär ett år sedan publicerat undersökningar öfver höga temperaturers inverkan på vissa organiska produkter (terpentinolja, petroleum), och äro de af dessa kemister vunna resultaten af alldeles samma art, som dem jag vunnit. Öfverhettning synes således vara en generell metod för framställande af aromatiska kolväten.

Af intresse är vidare, att, såsom det framgår af denna min undersökning, olika aromatiska föreningar uppstå vid olika öfverhettningstemperaturer. Så tillhöra t. ex. phenolerna hufvudsakligen de lägre temperaturerna. Naftalin och antracen åter äro den starkare hettans alster. Benzol och toluol förekomma

visserligen i ungefär lika stor mängd i produkterna från den svaga som från den starkare öfverhettningen, men då i det senare fallet det totala utbytet af flyktiga produkter blef blott hälften så stort som i det förra, synes det, att äfven dessa kolväten delvis förändras i starkare hetta. Enligt nyare undersökningar vet man ock, att ren benzol vid öfverhettning ger diphenyl, och att toluol ger antracen.

Hvad sist angår frågan, huruvida de ofvananförda resultaten af denna undersökning skulle kunna låta tekniskt tillgodgöra sig, så måste svaret blifva, att utbytet af värdefulla produkter vid de ofvanbeskrifna försöken utfallit alldeles för lågt. Det är visserligen att förmoda, att genom sänkande af öfverhettningstemperaturen större mängder af benzol och toluol skulle kunna erhållas, än hvad här ofvan varit förhållandet, men att en på sådan öfverhettning grundad fabrikation af dessa kolväten ur trädestillationsprodukter skulle blifva lönande, synes emellertid ingalunda sannolikt.

För träoljefabrikationen hafva emellertid de här vunna resultaten den betydelsen, att de gifva en klar insigt i de förändringar, hvilka destillationsprodukterna kunna undergå vid olika sätt att sköta töredestillationen. Vill man vid töredestillationen åstadkomma ett så stort utbyte som möjligt af de normala trädestillationsprodukterna, så måste man noga se till, att ej apparaternas temperatur blir för hög, enär, enligt ofvanstående, redan en temperatur af svag rödglödgning förorsakar bildande af aromatiska kolväten. Då af dessa kolväten en del hafva ungefär samma eller till och med alldeles identiska kokpunkter med trätjärans terpentinoljor, så är det i högsta grad svårt eller till och med omöjligt, att ur terpentinolja afskilja sådana föroreningar. Utan tvifvel är mången i handeln förekommande ur trätjära framställd terpentinolja i hög grad förorenad med dylika öfverhettningsprodukter.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Commission zur Untersuchung der Deutschen Meere i Kiel.

Jahresbericht, 4—6.

Från Vetenskaps Akademien i Krakau.

Publikationer. 12 band.

Från K.K. Geologische Reichs-Anstalt i Wien.

Abhandlungen, Bd. 7: H. 2.
Jahrbuch, Bd. 27: N:o 3–4.
Verhandlungen, 1877: N:o 11–18.

Från Utgifvarne.

Tidskrift för veterinärer . . . Årg. 2: H. 4; 3: 1–4.
Svenska Trädgårdsföreningens Tidskrift, 1878: H. 1–2.

Från Författarne.

JÄDERHOLM, A. Untersuchungen über den Blutfarbstoff. 1877. 8:o.
PAHL, C. N. Om de ätliga svamparnes näringsvärde. Sthm. 1878. 8:o.
THEEL, HJ. Note sur quelques Holothuries des mers de la Nouvelle Zemble. Ups. 1877. 4:o.
CHAVANNE, J., KARPF, A. & LE MONNIER, F. Die Literatur über die Polarregionen der Erde. Wien 1878. 8:o.
KATTER, F. Entomologische Nachrichten, Jahrg. 3—4: H. 1.
DE KONINCK, L. G. Recherches sur les fossiles paléozoologiques de la Nouvelle Galle du Sud, Texte & Atlas. Brux. 1877. 8:o & 4:o.
MÜHRY, A. Über die exacte Naturwissenschaft. Gött. 1877. 8:o.
REGEL, P. Tentamen Rosarum monographiæ. Petrop. 1877. 8:o.
— — Descriptiones plantarum novarum . . . Fasc. 5. Ib. 1877. 8:o.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1878. N:o 2.
Stockholm.

Meteorologisk dagbok under en resa i Egypten, Arabien och Nubien åren 1836—1837.

Af BALTZ. CRONSTRAND [1]).

[Meddeladt den 10 April 1878.]

A). Observationer under resan från Alexandria till Thebe.

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Moses' källa	1836	Febr.	24	9t e.m.	+ 6° Réaum.	N.
Vä-	»	»	25	7 f.m.	+ 6 »	id.
	»	»	»	12 midd.	+12 »	O.
	»	»	»	7 e.m.	+10 »	S.
	»	»	26	7 f.m.	+10 »	id.
	»	»	»	midd.	+18 »	
gen	»	»	»	7 e.m.		Lugnt.
	»	»	27	5 f.m.	+12 »	
	»	»	»	8 e.m.	+14 »	SO.
	»	»	28	5 f.m.	+15 »	SV.
	»	»	»	midd.	+23 »	id. Hamsin.
till	»	»	»	7 e.m.	+14 »	
	»	»	29	5 f.m.	+ 7 »	Lugnt.
	»	»	»	midd.	+20 »	V.
	»	»	»	7 e.m.	+ 7 »	Lugnt.
	»	Mars	1	5 f.m.	+ 5 »	id.
	»	»	»	1t 30m e.m.	+16 »	N.
Sinai (*Klostret*)...	»	»	2	7 e.m.	+ 7 »	
	»	»	3	7 f.m.	+ 4 »	
Sinai (*toppen*) ..	»	»	»	midd.	+ 0,5 »	N.
id. *Klostret*.....	»	»	»	5 e.m.	+ 4,5 »	

[1]) Ur författarens efterlemnade papper meddelad af P. A. SILJESTRÖM. Den ifrågavarande resan anträddes i Februari månad år 1836, och gick från Alexandria öfver Cairo och Suez till Sinai, derifrån öfver El-Tor och Röda hafvet åter till Egypten öfver Cosseir och Keneh samt så uppför floden till Nubien, och vidare tillbaka på Nilen till Thebe, hvarest förf. vistades omkring 1¼ år, innan återresan till Alexandria företogs om hösten 1837. Närmare upplysningar om dessa observationer, än hvad som innehålles i dagboken, saknas. Hvad ortnamnens rättskrifning beträffar, har den af författaren begagnade (i allmänhet ur fransysk källa hemtade) troget följts, och synes icke göra någon svårighet i fråga om orternas igenfinnande, ehuru för ett eller annat särskildt fall detta icke kunnat verificeras i brist på tillräckligt detaljerad karta.

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Sinai Klostret	1836 Mars 3	8t e.m.	+ 3° Réaum.	
	» » 4	6 f.m.	+ 2 »	Om aftonen regn och kallt.
Nagub-Egau	» » 5	6 f.m.	+ 3,5 »	
Ouadi Hebberan	» » »	midd.	+15,5 »	NO.
Gah	» » »	7 e.m.	+13 »	V.
	» » 6	6 f.m.	+ 4 »	Lugnt.
El-Tor	» » »	4t 30m e.m.	+16 »	id.
	» » »	9 e.m.	+11 »	id.
	» » 7	7 f.m.	+ 9 »	SO.
	» » 8	7 f.m.	+ 8 »	
	» » »	2 e.m.	+18,5 »	N.
	» » »	8 e.m.	+16 »	
	» » 9	7 f.m.	+ 8 »	N.
	» » »	midd.	+18 »	
	» » »	8 e.m.	+15 »	
	» » 10	7 f.m.	+10 »	
På Röda hafvet	» » »	midd.	+18 »	NV.
	» » 11	7 f.m. (Soluppg.)	+15 »	NV.
	» » »	midd.	+19 »	
	» » »	2 e.m.	+21 »	
	» » »	7 e.m.	+19 »	
	» » 12	7 f.m.	+18 »	OSO.
	» » »	midd.	+20,5 »	Lugnt.
	» » »	2t e.m.	id.	id.
	» » »	6t 30m e.m. (Solnedg.)	+18,5 »	SO.
	» » 13	7t f.m.	+19 »	
	» » »	6t 30m e.m.	+18 »	VNV.
Cosseir	» » 15	8 e.m.	+13 »	
	» » 16	6 f.m.	+10 »	
	» » »	2 e.m.	+22,5 »	
	» » »	8 e.m.	+13 »	
	» » 17	4 f.m.	+ 8 »	
till	» » »	2 e.m.	+24,5 »	SV.
	» » »	8 e.m.	+18,5 »	
	» » 18	6 f.m.	+12 »	Lugnt.
	» » »	1 e.m.	+22 »	V.
	» » »	7 e.m.	+15 »	
	» » 19	6 f.m.	+ 9 »	
Keneh	» » »	1 e.m.	+18 »	VNV.
	» » 20	7t 30m f.m.	+12,5 »	
	» » »	2 e.m.	+21 »	
	» » »	7 e.m.	+16,5 »	
	» » 21	6 f.m.	+10 »	
	» » »	2 e.m.	+20 »	
	» » 22	7 f.m.	+ 9 »	
	» » »	2 e.m.	+19 »	
	» » »	9 e.m.	+12,5 »	
	» » 23	6t 30m f.m.	+ 9 »	
	» » »	2 e.m.	+18 »	VNV.
	» » »	8 e.m.	+13,5 »	
	» » 24	6 f.m.	+ 8 »	
	» » »	2 e.m.	+19,5 »	
	» » »	8 e.m.	+14,5 »	
	» » 25	6 f.m.	+10 »	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
	1836 Mars 25	2t e.m.	+21° Réaum.	
	» » »	8 e.m.	+15 »	
	» » 26	6 f.m.	+10 »	
	» » »	2 e.m.	+23 »	Lugnt.
	» » »	8 e.m.	+16,5 »	
	» » 27	7 f.m.	+12 »	
	» » »	1 e.m.	+24 »	
	» » 28	2 e.m.	+21 »	
Keneh	» » 29	6 f.m.	+12 »	
Gosrna	» » »	2 e.m.	+22 »	
Thebe	» » »	7t 30m e.m.	+16 »	Lugnt.
	» » 30	6 f.m.	+ 8 »	id.
	» » »	2 e.m.	+24 »	
	» » »	10t 30m e.m.	+14,5 »	
	» » 31	6 f.m.	+11 »	Lugnt.
	» » »	2 e.m.	+26 »	
	» » »	7 e.m.	+17 »	
Esne	» April 1	6 f.m.	+14,5 »	NV. Sandvind.
	» » »	2 e.m.	+22,5 »	id. Storm.
	» » »	7 e.m.	+15 »	id.
El-Kab	» » 2	6 f.m.	+11 »	id.
Edfu	» » »	3 e.m.	+18,5 »	id:
	» » »	7 e.m.	+14 »	id.
	» » 3	5t 30m f.m.	+ 4,5 »	Lugnt.
	» » »	6 f.m.	+ 5,5 »	NV.
	» » »	3 e.m.	+19,5 »	id.
	» » »	7 e.m.	+15 »	
	» » 4	5 f.m.	+ 6 »	Lugnt.
	» » »	6 f.m.	+ 7,5 »	id.
	» » »	2 e.m.	+21 »	NO.
Assouan	» » »	7 e.m.	+20,5 »	NV.
	» » 5	5t 30m f.m.	+ 9,5 »	id.
	» » »	7 e.m.	+17 »	id.
	» » 6	6 f.m.	+10,5 »	Lugnt.
	» » »	2 e.m.	+26 »	id.
Phile	» » »	7 e.m.	+20 »	
	» » 7	6 f.m.	+18 »	
	» » »	2 e.m.	+25 »	
	» » »	7 e.m.	+21 »	
	» » 8	6 f.m.	+ 9 »	
Gertasi	» » »	2 e.m.	+18 »	NNV.
Kalabschi	» » »	7 e.m.	+14 »	Lugnt.
	» » 9	6 f.m.	+13 »	NNV.
Girsche	» » »	2 e.m.	+21 »	id. Qvalm.
Dakkeh	» » »	5 e.m.	+17(?) »	Sandvind.
Allagi	» » »	7 e.m.	+17 »	Lugnt.
	» » 10	8 f.m.	+13 »	id.
	» » »	2 e.m.	+23 »	NNO.
Sebua	» » »	7 e.m.	+17,5 »	Lugnt.
id.	» » 11	6 f.m.	+13,5 »	
	» » »	2 e.m.	+28 »	Lugnt.
Malcky	» » »	7 e.m.	+22 »	id.
id.	» » 12	7 f.m.	+16,5 »	id.
Derr	» » »	2 e.m.	+28 »	SSO.
	» » »	7 e.m.	+21 »	Lugnt.
	» » 13	6 f.m.	+20 »	Lugnt.

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Ibrim	1836	April	13	12t midd.	+30° Réaum.	SSO.
id	»	»	»	4 e.m.	+30 »	
Ghette	»	»	»	7 e.m.	+24 »	Lugnt.
	»	»	14	6 f.m.	+17 »	
	»	»	»	2 e.m.	+29 »	VSV.
Torschky	»	»	»	7 e.m.	+22 »	
	»	»	15	6 f.m. (Soluppg.)	+12 »	Lugnt.
	»	»	»	2t e.m.	+30 »	SSO.
Faréid	»	»	»	7 e.m.	+23 »	Vid midnatt N storm.
id.	»	»	16	6 f.m.	+17 »	id.
Djeseret Goustou.	»	»	»	2 e.m.	+27,5 »	N.
Sahaba	»	»	»	7 e.m.	+22 »	id.
	»	»	17	6 f.m.	+15 »	id.
Ouadi-Halfa	»	»	»	3 e.m.	+27 »	id.
	»	»	»	7 e.m.	+20 »	id.
	»	»	18	6 f.m.	+13 »	id.
Faras	»	»	»	2 e.m.	+25,5 »	id.
Djebel Addeh	»	»	»	7 e.m.	+20,5 »	
	»	»	19	6 f.m.	+14 »	Lugnt.
Ibsambul	»	»	»	2 e.m.	+28 »	
id.	»	»	»	7 e.m.	+24 »	Lugnt.
id.	»	»	20	6 f.m.	+20 »	id.
id	»	»	»	2 e.m.	+29 »	N.
Faréid	»	»	»	7 e.m.	+24 »	id.
	»	»	21	6 f.m.	+18 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+27,5 »	NO.
Ibrim	»	»	»	7 e.m.	+21 »	Lugnt.
	»	»	22	6 f.m.	+17 »	
Amada	»	»	»	2 e.m.	+29 »	Lugnt.
Korosko	»	»	»	7 e.m.	+25 »	id.
	»	»	23	6 f.m.	+17 »	id.
Essebua	»	»	»	2 e.m.	+32 »	
Noebat	»	»	»	7 e.m.	+25 »	V.
	»	»	24	6 f.m.	+19 »	N.
	»	»	»	2 e.m.	+28 »	id.
Gourti	»	»	»	7 e.m.	+25 »	id.
	»	»	25	6 f.m.	+17 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+28,5 »	O.
Djerfusé	»	»	»	7 e.m.	+25 »	N.
	»	»	26	6 f.m.	+17 »	NO. Storm.
	»	»	»	2 e.m.	+27 »	
Abóhor	»	»	»	7 e.m.	+24 »	NV. Storm.
	»	»	27	6 f.m.	+17 »	Lugnt.
Kalabschi	»	»	»	2 e.m.	+25 »	
Tafah	»	»	»	7 e.m.	+22 »	N.
	»	»	28	6 f.m.	+16 »	Lugnt.
	»	»	»	2 e.m.	+28 »	id.
Phile	»	»	»	7 e.m.	+23 »	id.
id.	»	»	29	6 f.m.	+16 »	id.
id	»	»	»	2 e.m.	+31,5 »	V.
id.	»	»	»	7 e.m.	+26,5 »	Lugnt.
id.	»	»	30	6 f.m.	+22 »	id.
id.	»	»	»	2 e.m.	+29 »	
id.	»	»	»	7 e.m.	+24 »	Lugnt.
id.	»	Maj	1	6 f.m.	+18 »	id.

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Phile	1836	Maj	1	2t e.m.	+31° Réaum.	NV.
id.	»	»	»	7 e.m.	+25 »	Lugnt.
id.	»	»	2	6 f.m.	+18 »	id.
id.	»	»	»	3 e.m.	+28 »	NV.
id.	»	»	»	7 e.m.	+25 »	N.
Phile	»	»	3	6 f.m.	+17 »	Lugnt.
id.	»	»	»	2 e.m.	+26 »	N.
id.	»	»	»	7 e.m.	+23 »	id.
id.	»	»	4	7 f.m.	+15 »	Lugnt.
id.	»	»	»	2 e.m.	+30 »	
id.	»	»	»	7 e.m.	+22 »	Lugnt.
id.	»	»	5	6 f.m.	+12 »	
id.	»	»	»	2 e.m.	+27 »	NO.
id.	»	»	»	8 e.m.	+22 »	Lugnt.
Phile	»	»	6	6 f.m.	+13 »	Lugnt.
	»	»	»	2 e.m.	+29 »	id.
	»	»	»	8 e.m.	+24 »	id.
	»	»	7	6 f.m.	+14,5 »	id.
	»	»	»	1 e.m.	+33 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+31,5 »	id.
	»	»	»	7 e.m.	+25,5 »	id.
	»	»	8	6 f.m.	+19 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+28 »	NNO.
	»	»	»	7 e.m.	+24,25 »	id.
	»	»	9	6 f.m.	+16 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+25,25 »	Lugnt.
	»	»	»	8 e.m.	+21 »	
	»	»	10	6 f.m.	+15 »	Lugnt.
	»	»	»	2 e.m.	+27 »	V.
	»	»	»	7 e.m.	+24 »	
	»	»	11	6 f.m.	+13,5 »	Lugnt.
	»	»	»	12 midd.	+30 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+28 »	id.
	»	»	12	6 f.m.	+15 »	id.
	»	»	»	12 midd.	+33 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+31,5 »	id.
	»	»	»	7 e.m.	+24 »	id.
	»	»	13	5t 30m f.m.	+16,5 »	id.
	»	»	»	12 midd.	+34,25 »	S.
	»	»	»	2 e.m.	+33 »	Lugnt.
	»	»	»	8 e.m.	+26,5 »	N.
	»	»	14	6 f.m.	+20,5 »	id.
	»	»	»	1 e.m.	+28,5 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+28,5 »	id.
	»	»	»	8 e.m.	+24,5 »	id.
	»	»	15	6 f.m.	+19 »	
	»	»	»	12 midd.	+28 »	
	»	»	»	1 e.m.	+30 »	N.
	»	»	»	2 e.m.	+30 »	id.
	»	»	»	8 e.m.	+26,5 »	id.
	»	»	16	6 f.m.	+21 »	Lugnt.
Norr om Assouan	»	»	»	2 e.m.	+30 »	N.
id.	»	»	»	7 e.m.	+26 »	Lugnt.
	»	»	17	6 f.m.	+18 »	id.
	»	»	»	12 midd.	+30 »	id.
	»	»	»	1t 30m e.m.	+33,5 »	id.

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Norr om Assouan	1836	Maj	17	2t e.m.	+32° Réaum.	Lugnt.
Djebel-Selseleh....	»	»	»	7 e.m.	+26,5 »	id.
	»	»	18	6 f.m.	+19 »	id.
	»	»	»	1t 30m e.m.	+32,5 »	
	»	»	»	2 e.m.	+33 »	SV.
	»	»	»	2t 30m e.m.	+33,5 »	id.
El-Kab	»	»	»	8 e.m.	+28 »	id.
	»	»	19	1 e.m.	+36 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+36 »	id.
	»	»	»	7 e.m.	+28 »	N.
Esne	»	»	20	6 f.m.	+22 »	Lugnt.
	»	»	»	12 midd.	+32 »	id.
	»	»	»	1 e.m.	+35 »	id.
	»	»	»	1t 30m e.m.	+35 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+30 »	N.
	»	»	»	7 e.m.	+24,75 »	N. Efter kl. 3 storm.
	»	»	21	6 f.m.	+21 »	N.

B). Observationer under vistandet i Thebe.

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Luxor	1836	Maj	21	2t e.m.	+28° Réaum.	N.
	»	»	»	8 e.m.	+26,5 »	id.
	»	»	22	6 f.m.	+21,25 »	Lugnt.
	»	»	»	2t 45m e.m.	+28 »	N. Stark blåst.
	»	»	»	8 30 e.m.	+24,75 »	N.
	»	»	23	5 f.m.	+19,25 »	N. Blåst.
	»	»	»	12 midd.	+26 »	id.
	»	»	»	1 e.m.	+26 »	id.
	»	»	»	2t 30m e.m.	+27 »	id.
	»	»	»	4 e.m.	+27 »	id.
	»	»	»	8 e.m.	+25 »	id.
	»	»	24	7 f.m.	+18,5 »	NNV. Ännu blåst.
	»	»	»	2 e.m.	+27,5 »	id.
	»	»	»	3t 30m e.m.	+29,5 »	id.
Karnak	»	»	25	12 midd.	+28 »	Lugnt.
	»	»	»	1 e.m.	+28 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+29 »	
	»	»	»	3 e.m.	+29,5 »	
	»	»	»	8 e.m.	+26 »	NV. Blåst.
	»	»	26	6 f.m.	+19,5 »	Lugnt.
	»	»	»	2 e.m.	+29 »	NV.
	»	»	»	3 e.m.	+29 »	id.
	»	»	»	8 e.m.	+25 »	id.
	»	»	27	6 f.m.	+21 »	Lugnt.
	»	»	»	12 midd.	+29 »	NV.
	»	»	»	1 e.m.	+30 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+30 »	id.
	»	»	»	3 e.m.	+29,5 »	id.
	»	»	»	7 e.m.	+27 »	Lugnt.

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1836 Maj 27	8^{t} e.m.	+26° Réaum.	Lugnt.
	» » 28	6 f.m.	+21 »	id.
	» » »	12 midd.	+30 »	id.
	» » »	2 e.m.	+31 »	id.
	» » »	4 e.m.	+30 »	id.
	» » »	8 e.m.	+25 »	id.
	» » 29	6 f.m.	+17 »	id.
	» » »	12 midd.	+29 »	id.
	» » »	1 e.m.	+30 »	id.
	» » »	2 e.m.	+30 »	id.
	» » »	7 e.m.	+27 »	id.
	» » 30	6 f.m.	+17 »	id.
	» » »	2 e.m.	+30 »	id.
	» » 31	6 f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+30 »	Alla nätter NV blåst.
	» Juni 1	5 e.m.	+29 »	1^{t} e.m. +30°. Lugnt.
	» » »	7 e.m.	+27,5 »	NV.
	» » 2	6^{t} 30^{m} f.m.	+23 »	Lugnt.
	» » »	1 e.m.	+30 »	id.
	» » »	7 e.m.	+28 »	id.
	» » 3	6 f.m.	+21 »	id.
	» » »	2 e.m.	+32 »	id.
	» » »	6^{t} 30^{m} e.m.	+30 »	NV blåst.
	» » »	7 e.m.	+29 »	id.
	» » 4	6 f.m.	+21 »	Lugnt.
	» » »	2 e.m.	+29,75 »	
	» » »	7 e.m.	+25,5 »	NV.
	» » 5	6 f.m.	+19 »	Lugnt.
	» » »	2 e.m.	+28,5 »	NV.
	» » »	7 e.m.	+25 »	id.
	» » 6	6 f.m.	+21 »	Lugnt.
	» » »	2 e.m.	+29 »	NV.
	» » »	7 e.m.	+26 »	id.
	» » 7	6 f.m.	+22 »	Lugnt.
	» » »	1 e.m.	+30 »	id.
	» » »	5^{t} 30^{m} e.m.	+30 »	id.
	» » »	7 e.m.	+28 »	NV. Stark blåst.
	» » 8	2 e.m.	+31 »	Lugnt.
	» » »	6 e.m.	+30 »	
	» » »	7 e.m.	+28 »	id.
	» » 9	6 f.m.	+20 »	id.
	» » »	12 midd.	+31 »	NV.
	» » »	2 e.m.	+32 »	id.
	» » »	7 e.m.	+28 »	Sandvind.
	» » 10	6 f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+28 »	NV blåst.
	» » »	7 e.m.	+25 »	
	» » 11	6 f.m.	+18 »	Lugnt.
	» » »	2 e.m.	+28,5 »	id.
	» » »	7 e.m.	+26 »	NV.
	» » 12	6 f.m.	+17 »	Lugnt.
	» » »	2 e.m.	+29 »	NV blåst.
	» » »	7 e.m.	+27 »	id.
	» » 13	5^{t} 30^{m} f.m.	+18 »	NO.
	» » »	2 e.m.	+28 »	NV.
	» » »	7 e.m.	+25 »	NV blåst.

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1836	Juni	14	6ᵗ f.m.	+17° Réaum.	
	»	»	»	2 e.m.	+29 »	NV.
	»	»	15	6 f.m.	+17 »	Lugnt.
	»	»	»	2 e.m.	+29 »	
	»	»	»	7 e.m.	+27 »	
	»	»	16	6 f.m.	+18 »	Lugnt.
	»	»	»	2 e.m.	+31 »	NV.
	»	»	17	6 f.m.	+21 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+28 »	NV blåst.
	»	»	»	7 e.m.	+25 »	Lugnt.
	»	»	18	6 f.m.	+19 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+27,75 »	NV blåst.
	»	»	»	7 e.m.	+25 »	
	»	»	19	6 f.m.	+20 »	Lugnt.
	»	»	»	7 e.m.	+26 »	id.
	»	»	20	2 e.m.	+29,5 »	NV.
	»	»	»	7 e.m.	+26,5 »	Lugnt.
	»	»	21	6 f.m.	+20 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+29,25 »	3ᵗ 15ᵐ e.m. +30°. Lugnt.
	»	»	»	7 e.m.	+26,5 »	Lugnt.
	»	»	22	5ᵗ 30ᵐ f.m.	+20,25 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+31,25 »	3ᵗ e.m. +31°,25. Lugnt.
	»	»	»	7 e.m.	+28 »	Lugnt.
	»	»	23	5 f.m.	+21,5 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+32 »	3ᵗ 30ᵐ e.m. +32°. NV.
	»	»	»	8 e.m.	+28 »	Lugnt.
	»	»	24	6 f.m.	+22,5 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+30,5 »	NV.
	»	»	»	7 e.m.	+26 »	Lugnt.
	»	»	25	6 f.m.	+17 »	id.
	»	»	»	7ᵗ 30ᵐ e.m.	+26 »	id.
	»	»	26	5 f.m.	+20 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+30,5 »	NV.
	»	»	27	2 e.m.	+30 »	id.
	»	»	»	7 e.m.	+26,5 »	
	»	»	28	2 e.m.	+28 »	NV.
	»	»	»	7 e.m.	+25 »	
	»	»	29	2 e.m.	+30 »	Lugnt.
	»	»	»	7 e.m.	+27 »	
	»	»	30	2 e.m.	+31 »	
	»	»	»	7 e.m.	+26 »	
	»	Juli	1	5 f.m.	+20,5 »	
	»	»	»	2 e.m.	+31 »	
	»	»	4	6 f.m.	+23 »	Lugnt.
	»	»	»	2 e.m.	+29,5 »	
	»	»	»	7 e.m.	+26 »	
	»	»	5	2 e.m.	+29,5 »	Lugnt.
	»	»	6	5ᵗ 30ᵐ f.m.	+20 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+31 »	id.
	»	»	7	5ᵗ 15ᵐ f.m.	+21 »	id.
	»	»	»	2 e.m.	+30 »	id.
	»	»	»	7 e.m.	+27 »	id.
	»	»	8	2 e.m.	+31 »	
	»	»	»	7 e.m.	+27 »	
	»	»	9	5 f.m.	+21,5 »	
	»	»	»	2 e.m.	+30,5 »	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1836 Juli 9	7^t e.m.	+26°,5 Réaum.	
	» » 10	2 e.m.	+31,5 »	
	» » 11	2 e.m.	+32 »	
	» » »	7 e.m.	+28 »	
	» » 12	5 f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+34 »	
	» » 13	$4^t 30^m$ f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	$3^t 30^m$ e.m. +33°,5.
	» » »	7 e.m.	+28 »	
	» » 14	$4^t 30^m$ f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	
	» » »	7 e.m.	+29 »	
	» » 15	$4^t 30^m$ f.m.	+21 »	12 midd. +33°,50.
	» » »	2 e.m.	+32,5 »	
	» » »	7 e.m.	+28 »	
	» » 16	1 e.m.	+32 »	
	» » »	2 e.m.	+31 »	
	» » »	7 e.m.	+28 »	
	» » 17	12—2 e.m.	+32 »	V.
	» » »	7 e.m.	+27,5 »	
	» » 18	12—3 e.m.	+31 »	V.
	» » »	7 e.m.	+27 »	
	» » 19	$4^t 30^m$ f.m.	+22,5 »	
	» » »	12 midd.	+31 »	
	» » »	7 e.m.	+27 »	Natten storm.
	» » 20	5 f.m.	+22 »	1^t e.m. +32°,25. NV.
	» » »	2 e.m.	+32,25 »	NV.
	» » »	7 e.m.	+28,5 »	
	» » 21	$4^t 30^m$ f.m.	+22 »	
	» » »	12—3 e.m.	+32,5 »	
	» » »	7 e.m.	+29 »	NV. Natten storm.
	» » 22	5 f.m.	+23 »	Lugnt.
	» » »	2 e.m.	+33,5 »	
	» » »	7 e.m.	+29 »	
	» » 23	5 f.m.	+22 »	
	» » »	12—2 e.m.	+32 »	
	» » »	7 e.m.	+29 »	V. storm.
	» » 24	2 e.m.	+32,5 »	
	» » »	7 e.m.	+29 »	V.
	» » 25	$5^t 30^m$ f.m.	+23 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	
	» » »	7 e.m.	+29,5 »	
	» » 26	$5^t 30^m$ f.m.	+23 »	
	» » »	2 e.m.	+33,5 »	
	» » »	7 e.m.	+29,5 »	
	» » 27	$5^t 30^m$ f.m.	+23 »	
	» » »	2 e.m.	+34,25 »	
	» » 28	$5^t 30^m$ f.m.	+24 »	
	» » »	2 e.m.	+36 »	
	» » »	7 e.m.	+31 »	Storm kl. $7^t 10^m$ e.m.
	» » 29	$5^t 30^m$ f.m.	+25 »	
	» » »	2 e.m.	+36,25 »	Storm kl. $7^t 10^m$ e.m.
	» » 30	$5^t 30^m$ f.m.	+26 »	
	» » »	2 e.m.	+36 »	
	» » 31	2 e.m.	+34 »	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1836 Aug. 1	$5^t 30^m$ f.m.	+26° Réaum.	NV. Vanligen storm vid so-
	» » »	2 e.m.	+36 »	lens nedgång (omkr. kl. 7.
	» » »	7 e.m.	+31,5 »	
	» » 2	$5^t 30^m$ f.m.	+26,5 »	
	» » »	2 e.m.	+36,25 »	
	» » 3	$5^t 30^m$ f.m.	+25 »	1^t e.m. +37°.
	» » »	2 e.m.	+36,5 »	
	» » »	7 e.m.	+32 »	Natten +27°.
	» » 4	$5^t 30^m$ f.m.	+26 »	
	» » »	2 e.m.	+36,5 »	
	» » »	7 e.m.	+31,5 »	
	» » 5	$5^t 30^m$ f.m.	+25 »	
	» » »	2 e.m.	+37 »	
	» » »	7 e.m.	+33 »	
	» » 6	$5^t 30^m$ f.m.	+25 »	
	» » »	2 e.m.	+37 »	
	» » »	7 e.m.	+33 »	
	» » 7	$5^t 30^m$ f.m.	+25 »	
	» » »	2 e.m.	+36,75 »	Gräslig storm kl. 6 till kl. 9
	» » 8	$5^t 30^m$ f.m.	+24 »	à 10 e.m.
	» » »	2 e.m.	+34 »	
	» » »	7 e.m.	+29 »	
	» » 9	$5^t 30^m$ f.m.	+23 »	NV. Storm strax efter mid-
	» » »	2 e.m.	+32 »	dagen.
	» » »	7 e.m.	+28 »	
	» » 10	$5^t 30^m$ f.m.	+21,5 »	
	» » »	2 e.m.	+32 »	
	» » »	7 e.m.	+28 »	
	» » 11	$5^t 30^m$ f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+30,5 »	
	» » 12	$5^t 30^m$ f.m.	+23 »	
	» » »	2 e.m.	+30 »	
	» » »	7 e.m.	+27 »	
	» » 13	$5^t 30^m$ f.m.	+21,5 »	
	» » »	2 e.m.	+32,5 »	
	» » »	7 e.m.	+29 »	
	» » 14	$5^t 30^m$ f.m.	+23 »	
	» » »	2 e.m.	+33,25 »	
	» » »	7 e.m.	+30 »	
	» » 15	2 e.m.	+32,5 »	
	» » »	7 e.m.	+28 »	
	» » 16	$5^t 30^m$ f.m.	+22,25 »	
	» » »	2 e.m.	+31,5 »	
	» » »	7 e.m.	+27 »	
	» » 17	$5^t 30^m$ f.m.	+22 (?) »	
	» » »	3 e.m.	+31 »	
	» » »	7 e.m.	+27,5 »	
	» » 18	$5^t 30^m$ f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+31 »	
	» » »	7 e.m.	+27 »	
	» » 19	$5^t 30^m$ f.m.	+21 »	
	» » »	2 30 e.m.	+31,5 »	
	» » »	7 e.m.	+28 »	
	» » 20	$5^t 30^m$ f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+32 »	
	» » »	7 e.m.	+28,5 »	

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.		Vind m. m.
Karnak	1836	Aug.	21	$5^t 30^m$ f.m.	+22°,75	Réaum.	
	»	»	»	2 e.m.	+31	»	
	»	»	»	7 e.m.	+28	»	
	»	»	22	$5^t 30^m$ f.m.	+21	»	
	»	»	»	2 e.m.	+30,5	»	
	»	»	»	7 e.m.	+27,5	»	
	»	»	24	$5^t 30^m$ f.m.	+22	»	
	»	»	»	2 e.m.	+32	»	
	»	»	»	7 e.m.	+28	»	
	»	»	25	$5^t 30^m$ f.m.	+21,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+31	»	
	»	»	»	7 e.m.	+27	»	
	»	»	26	$5^t 30^m$ f.m.	+21	»	
	»	»	»	2 e.m.	+30	»	
	»	»	»	7 e.m.	+26	»	Midnatten +23°.
	»	»	27	$5^t 30^m$ f.m.	+20,25	»	
	»	»	»	2 e.m.	+29	»	
	»	»	28	$5^t 30^m$ f.m.	+20	»	
	»	»	»	2 e.m.	+30,5	»	
	»	»	»	7 e m.	+26,5	»	
	»	»	30	$5^t 30^m$ f.m.	+21,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+30,25	»	
	»	»	31	$5^t 30^m$ f.m.	+20	»	
	»	»	»	2 e.m.	+30	»	
	»	»	»	7 e.m.	+27	»	
	»	Sept.	1	$5^t 30^m$ f.m.	+20	»	
	»	»	»	2 e.m.	+29,5	»	
	»	»	»	7 e.m.	+26,5	»	
	»	»	2	$5^t 30^m$ f.m.	+19,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+29,75	»	
	»	»	3	$5^t 30^m$ f.m.	+20,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+30	»	
	»	»	4	$5^t 30^m$ f.m.	+21,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+30,5	»	
	»	»	»	7 e.m.	+27,5	»	
	»	»	5	$5^t 30^m$ f.m,	+20	»	
	»	»	»	2 e.m.	+31	»	
	»	»	»	7 e.m.	+28	»	
	»	»	6	$5^t 30^m$ f.m.	+20,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+32	»	
	»	»	»	7 e.m.	+28	»	
	»	»	7	$5^t 30^m$ f.m.	+22	»	
	»	»	»	2 e.m.	+32	»	Nästan oafbrutet lugnt.
	»	»	»	7 e.m.	+27,5	»	
	»	»	8	$5^t 30^m$ f.m.	+20,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+31,5	»	
	»	»	»	7 e.m.	+28	»	
	»	»	9	$5^t 30^m$ f.m.	+21	»	
	»	»	»	3 e.m.	+31,5	»	
	»	»	10	$5^t 30^m$ f.m.	+21	»	
	»	»	»	2 e.m.	+32,5	»	
	»	»	»	7 e.m.	+28	»	
	»	»	11	$5^t 30^m$ f.m.	+21	»	
	»	»	»	2 e.m.	+32	»	
	»	»	»	7 e.m.	+27,5	»	
	»	»	12	$5^t 30^m$ f.m.	+20	»	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1836 Sept. 12	2^t e.m.	+31° Réaum.	
	» » »	$6^t\ 30^m$ e.m.	+27,5 »	
	» » 13	5 30 f.m.	+19,5 »	
	» » »	2 e.m.	+30 »	
	» » »	7 e.m.	+26,5 »	
	» » 14	$5^t\ 30^m$ f.m.	+19 »	
	» » »	2 e.m.	+29,5 »	
	» » »	$6^t\ 30^m$ e.m.	+26,5 »	
	» » 15	5 30 f.m.	+19,5 »	
	» » »	2 e m.	+30 »	
	» » »	$6^t\ 30^m$ e.m.	+27.5 »	
	» » 16	5 30 f.m.	+20,75 »	
	» » »	2 e.m.	+30 »	
	» » »	$6^t\ 30^m$ e.m.	+27 »	
	» » 17	5 30 f.m.	+20 »	
	» » »	2 e.m.	+30,75 »	
	» » »	$6^t\ 30^m$ e.m.	+27,5 »	
	» » 18	5 30 f.m.	+20,5 »	
	» » »	2 e.m.	+28 »	
	» » »	$6^t\ 30^m$ e.m.	+25 »	
	» » 19	5 30 f.m.	+18 »	
	» » »	2 e.m.	+27,25 »	
	» » »	$6^t\ 30^m$ e.m.	+25 »	
	» » 20	5 30 f.m	+18,75 »	
	» » »	2 e.m.	+28,5 »	
	» » »	6 e.m.	+25 »	
	» » 21	$5^t\ 30^m$ f.m.	+18,5 »	
	» » »	2 e.m.	+29,75 »	
	» » »	6 e.m.	+26,25 »	
	» » 22	$5^t\ 30^m$ f.m.	+19,75 »	
	» » »	2 e.m.	+30,5 »	
	» » »	6 e.m.	+26,75 »	
	» » 23	$5^t\ 30^m$ f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+31,25 »	
	» » 24	$5^t\ 30^m$ f.m.	+21,5 »	
	» » »	2 e.m.	+31,5 »	
	» » »	6 e.m.	+27,5 »	
	» » 25	$5^t\ 30^m$ f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+30,25 »	
	» « »	6 e.m.	+27 »	
	» » 26	$5^t\ 30^m$ f.m.	+20,5 »	
	» » »	2 e.m.	+30 »	
	» » »	6 e.m.	+27 »	
	» » 27	$5^t\ 30^m$ f.m.	+20 »	
	» » »	1 30 e m.	+28,5 »	
	» » 28	5 30 f.m.	+19,5 »	
	» » »	2 e.m.	+25,5 »	
	» » »	6 e.m.	+23 »	
	» » 29	$5^t\ 30^m$ f.m.	+17 »	
	» » »	2 e.m.	+25,5 »	
	» » »	6 e.m.	+23 »	
	» » 30	$5^t\ 30^m$ f.m.	+16,5 »	
	» » »	2 e.m.	+25,5 »	
	» » »	6 e.m.	+23 »	
	» Okt. 1	$5^t\ 30^m$ f.m.	+16,5 »	
	» » »	2 e.m.	+27 »	

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.		Vind m. m.
Karnak	1836	Okt.	2	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+16°,5	Réaum.	
	»	»	»	2 e.m.	+26,75	»	
	»	»	»	6 e.m.	+24	»	
	»	»	3	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+17	»	
	»	»	»	2 e.m.	+27	»	
	»	»	4	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+18	»	
	»	»	»	3 30 e.m.	+28	»	
	»	»	»	6 e.m.	+27	»	
	»	»	5	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+20	»	
	»	»	»	1 30 e.m.	+30	»	
	»	»	»	4 e.m.	+29	»	
	»	»	»	$5^{t}\,30^{m}$ e.m.	+27	»	
	»	»	6	5 30 f.m.	+21	»	
	»	»	»	2 e.m.	+28,75	»	
	»	»	»	$5^{t}\,30^{m}$ e.m.	+25	»	
	»	»	7	5 30 f.m.	+19	»	
	»	»	»	2 e.m.	+28 (?)	»	
	»	»	»	$5^{t}\,30^{m}$ e.m.	+25,25	»	
	»	»	8	5 30 f.m.	+19	»	
	»	»	»	1 30 e.m.	+27	»	
	»	»	»	5 30 e.m.	+24,5	»	
	»	»	9	5 30 f.m.	+16	»	
	»	»	»	2 e.m.	+27	»	
	»	»	»	6 e.m.	+24	»	
	»	»	10	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+16	»	
	»	»	»	2 e.m.	+27,5	»	
	»	»	11	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+19	»	
	»	»	»	2 e.m.	+29,5	»	
	»	»	12	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+18	»	
	»	»	»	2 e.m.	+30	»	
	»	»	13	5 f.m.	+19	»	
	»	»	»	2 e.m.	+30,5	»	
	»	»	»	7 e.m.	+27	»	
	»	»	14	5 f.m.	+19,25	»	
	»	»	»	1 e.m.	+30	»	
	»	»	»	$5^{t}\,30^{m}$ e.m.	+25	»	
	»	»	15	5 30 f.m.	+20	»	
	»	»	»	2 e.m.	+29,5	»	
	»	»	»	$5^{t}\,30^{m}$ e.m.	+27	»	
	»	»	16	5 30 f.m.	+20,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+30,5	»	
	»	»	»	5 e.m.	+27	»	
	»	»	17	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+19	»	
	»	»	»	2 e.m.	+30	»	
	»	»	»	5 e.m.	+28	»	
	»	»	18	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+20	»	
	»	»	»	2 e.m.	+29,25	»	
	»	»	»	$5^{t}\,30^{m}$ e.m.	+26,25	»	
	»	»	19	5 30 f.m.	+20	»	
	»	»	»	1 e.m.	+28	»	
	»	»	»	7 e.m.	+25	»	
	»	»	20	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+18,5	»	
	»	»	»	1 e.m.	+30	»	
	»	»	»	$5^{t}\,30^{m}$ e.m.	+26,5	»	
	»	»	21	5 30 f.m.	+19	»	
	»	»	»	2 e.m.	+27,5	»	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1836 Okt. 21	6^{t} e.m.	+25° Réaum.	
	» » 22	5^{t} 30^{m} f.m.	+17 »	
	» » »	2 e.m.	+28 »	
	» » »	6 e.m.	+26 »	
	» » 23	5^{t} 30^{m} f.m.	+20 »	
	» » »	1 30 e.m.	+29 »	
	» » »	5 30 e.m.	+26 »	
	» » 24	5 30 e.m.	+18 »	
	» » »	2 e.m.	+28,5 »	
	» » »	5^{t} 30^{m} e.m.	+26,75 »	
	» » 25	5 30 f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+28 »	Mulet.
	» » »	5^{t} 30^{m} e.m.	+25 »	
	» » 26	5 30 f.m.	+22 »	F.m. regnigt, mulet.
	» » »	2 e.m.	+24,5 »	Regn. Mulet.
	» » »	5^{t} 30^{m} e.m.	+22,5 »	
	» » 27	5 30 f.m.	+16,75 »	
	» » »	1 30 e.m.	+22,5 »	
	» » »	5 30 e.m.	+20,25 »	
	» » 28	5 30 f.m.	+14 »	
	» » »	2 e.m.	+22 »	
	» » »	5^{t} 30^{m} e.m.	+20 »	
	» » 29	5 30 f.m.	+15 »	
	» » »	2 e.m.	+24 »	
	» » »	7 e.m.	+21,5 »	
	» » 30	5^{t} 30^{m} f.m.	+17 »	
	» » »	2 e.m.	+24,25 »	Regn betydligt omkring k 1 e.m.
	» » »	6 e.m.	+21 »	
	» » 31	5^{t} 30^{m} f.m.	+16,25 »	
	» » »	2 e.m.	+23,5 »	N. blåst.
	» » »	5^{t} 30^{m} e.m.	+20,25 »	
	» Nov. 1	5 30 f.m.	+14 »	
	» » »	1 30 e.m.	+24,25 »	
	» » »	5 30 e.m.	+20,5 »	
	» » 2	5 30 f.m.	+14 »	
	» » »	2 e.m.	+24,25 »	
	» » »	6^{t} 30^{m} e.m.	+20,25 »	
	» » 3	5 30 f.m.	+15 »	
	» » »	2 e.m.	+25,25 »	
	» » »	5^{t} 30^{m} e.m.	+17,5 »	
	» » 4	5 30 f.m.	+16,5 »	
	» » »	2 e.m.	+20,5 »	Moln och V. stark blåst.
	» » »	5^{t} 30^{m} e.m.	+17,5 »	
	» » 5	5 30 f.m.	+12 »	Tjock dimma.
	» » »	2 e.m.	+18 »	N. blåst.
	» » »	5^{t} 30^{m} e.m.	+16,5 »	
	» » 6	5 30 f.m.	+10 »	
	» » »	1 30 e.m.	+19 »	N. blåst.
	» » »	5 30 e.m.	+16,5 »	
	» » 7	5 30 f.m.	+11 »	
	» » »	5 30 e.m.	+17 »	
	» » 8	5 30 f.m.	+10 »	
	» » »	2 e.m.	+21 »	
	» » »	5^{t} 30^{m} e.m.	+17,5 »	
	» » 9	5 30 f.m.	+10,5 »	
	» » »	2 e.m.	+22 »	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnal	1836 Nov. 9	$6^t 30^m$ e.m.	+18°,5 Réaum.	
	» » 10	5 30 f.m.	+13,25 »	
	» » »	2 e.m.	+21,25 »	
	» » »	6 e.m.	+19 »	
	» » 11	$5^t 30^m$ f.m.	+14 »	
	» » »	1 e.m.	+21,5 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+19 »	
	» » 12	5 30 f.m.	+13,25 »	
	» » »	2 e.m.	+22 »	
	» » »	5 e.m.	+20 »	
	» » 13	$5^t 30^m$ f.m.	+14 »	
	» » »	2 e.m.	+21 »	
	» » »	5 e.m.	+19,5 »	
	» » 14	$5^t 30^m$ f m.	+12 »	
	» » »	2 e.m.	+22 »	
	» » 15	$5^t 30^m$ f.m.	+13 »	
	» » »	2 e.m.	+22,5 »	
	» » »	$6^t 30^m$ e.m.	+20,5 »	
	» » 16	5 30 f.m.	+12 »	
	» » »	2 e.m.	+23 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+21 »	
	» » 17	5 30 f.m.	+13 »	
	» » »	2 e.m.	+23,25 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+22 »	
	» » 18	5 30 f.m.	+11,25 »	
	» » »	2 e.m.	+23,5 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+20 »	
	» » 19	5 30 f.m.	+12,5 »	
	» » »	2 e.m.	+22 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+20 »	
	» » 20	5 30 f.m.	+12 »	
	» » »	2 e.m.	+22 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+20 »	
	» » 21	5 30 f.m.	+11,5 »	
	» » »	2 e.m.	+22 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+20 »	
	» » 22	5 30 f.m.	+11 »	
	» » »	2 e.m.	+22 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+20 »	
	» » 23	5 30 f.m.	+12 »	
	» » »	2 e.m.	+22,5 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+19,5 »	Midnatt +16°.
	» » 24	5 30 f.m..	+13 »	
	» » »	2 e.m.	+17 »	NO. blåst.
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+14 »	
	» » 25	5 30 f.m.	+ 9,5 »	
	» » »	2 e.m.	+17 »	N. vind.
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+15 »	Natten kl. 1 +11°.
	» » 26	5 30 f.m.	+ 9 »	Stilla.
	» » »	2 e.m.	+18 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+16,5 »	Natten kl. $12^t 30^m$ +13°.
	» » 27	5 30 f.m.	+10,25 »	
	» » »	2 e.m.	+19 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+17 »	Natten kl. $12^t 30^m$ +13°.
	» » 28	5 30 f.m.	+11 »	
	» » »	2 e.m.	+19,25 »	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1836 Nov. 28	$5^t\,30^m$ e.m.	+17° Réaum.	Följ. morgon kl. 3 -13.
	» » 29	5 30 f.m.	+11 »	
	» » »	1 30 e.m.	+19 »	
	» » »	5 30 e.m.	+17 »	
	» » 30	5 30 f.m.	+12 »	
	» » »	2 e.m.	+19,5 »	
	» » »	$6^t\,30^m$ e.m.	+16 »	
	» Dec. 1	6 f.m.	+11 »	
	» » »	1 e.m.	+17,75 »	
	» » »	5 e.m.	+15,5 »	Kl. $5^t\,30^m$ +15°. Nu några aftnar omkr. kl. 7 har det börjat skarp och kall nordan-vind.
	» » 2	1 e.m.	+17 »	
	» » »	5 e.m.	+15,5 »	
	» » 3	6 f.m.	+ 9 »	
	» » »	1 e.m.	+17,5 »	
	» » »	5 e.m.	+15,25 »	
	» » 4	6 f.m.	+10 »	
	» » »	1 e.m.	+16,25 »	
	» » »	5 e.m.	+13 »	
	» » 5	6 f.m.	+ 7,5 »	
	» » »	1 e.m.	+15,5 »	
	» » »	5 e.m.	+13 »	
	» » 6	6 f.m.	+ 7,5 »	
	» » »	1 e.m.	+16,25 »	
	» » »	5 e.m.	+14,5 »	
	» » 7	6 f.m.	+ 8,5 »	
	» » »	1 e.m.	+17 »	
	» » »	5 e.m.	+15 »	
	» » 8	6 f.m.	+ 9 »	
	» » »	1 e.m.	+17,5 »	
	» » »	5 e.m.	+16 »	
	» » 9	6 f.m.	+10 »	
	» » »	1 e.m.	+18,5 »	
	» » »	5 e.m.	+17 »	
	» » 10	6 f.m.	+ 9,25 »	
	» » »	1 e.m.	+18,5 »	
	» » »	$5^t\,30^m$ e.m.	+16 »	
	» » 11	6 f.m.	+ 9,5 »	
	» » »	1 e.m.	+17,75 »	
	» » »	5 e.m.	+15,5 »	Ljum luft.
	» » 12	6 f.m.	+ 8 »	
	» » »	1 e.m.	+16,5 »	
	» » »	5 e.m.	+15 »	
	» » 13	6 f.m.	+ 7,25 »	
	» » »	1 e.m.	+16,5 »	
	» » »	5 e.m.	+15,5 »	
	» » 14	6 f.m.	+ 8 »	
	» » »	1 e.m.	+16,25 »	
	» » »	5 e.m.	+15 »	
	» » 15	6 f.m.	+ 8,75 »	
	» » »	1 e.m.	+17,25 »	
	» » »	5 e.m.	+16 »	
	» » 16	6 f.m.	+ 7,5 »	
	» » »	1 e.m.	+17,5 »	
	» » »	5 e.m.	+15,5 »	
	» » 17	6 f.m.	+ 7 »	
	» » »	1 e.m.	+16,75 »	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Kornak	1836 Dec. 17	5^t e.m.	+15°,25 Réaum.	
	» » 18	6 f.m.	+ 7,25 »	
	» » »	1 e.m.	+19 »	
	» » »	5 e.m.	+17 »	
	» » 19	6 f.m.	+ 9 »	
	» » »	1 e.m.	+20 »	
	» » »	5 e.m.	+18,75 »	
	» » 20	6 f.m.	+11,5 »	
	» » »	1 e.m.	+19,75 »	
	» » 21	6 f.m.	+13 »	
	» » »	1 e.m.	+20,5 »	
	» » »	5 e.m.	+19 »	
	» » 22	6 f.m.	+14,5 »	
	» » »	1 e.m.	+20,25 »	
	» » »	5 e.m.	+18,5 »	
	» » 23	6 f.m.	+15 »	
	» » »	1 e.m.	+21,5 »	
	» » »	5 e.m.	+20,25 »	
	» » 24	6 f.m.	+15,5 »	
	» » »	1 e.m.	+22,25 »	
	» » »	5 e.m.	+21 »	
	» » 25	6 f.m.	+16 »	
	» » »	1 e.m.	+22,5 »	
	» » »	5 e.m.	+21 »	
	» » 26	6 f.m.	+16,75 »	
	» » »	1 e.m.	+21,25 »	N.
	» » »	5 e.m.	+18,25 »	
	» » 27	6 f.m.	+11,75 »	
	» » »	1 e.m.	+19,25 »	
	» » »	5 e.m.	+17,5 »	
	» » 28	6 f.m.	+ 9,5 »	
	» » »	2 e.m.	+18,5 »	
	» » »	5 e.m.	+16,25 »	
	» » 29	6 f.m.	+ 7,75 »	
	» » »	1 e.m.	+17 »	
	» » »	5 e.m.	+15,25 »	
	» » 30	6 f.m.	+ 8,75 »	
	» » »	1 e.m.	+19 »	
	» » »	5 e.m.	+18 »	
	» » 31	6 f.m.	+ 9,5 »	
	» » »	1 e.m.	+18,75 »	Kl. 3^t e.m. +19°,5.
	» » »	5 e.m.	+17,75 »	
	1837 Jan. 1	6 f.m.	+ 9,5 »	
	» » »	1 e.m.	+19 »	
	» » 2	6 f.m.	+10,5 »	
	» » »	1 e.m.	+20,25 »	
	» » »	5 e.m.	+19 »	
	» » 3	6 f.m.	+12,5 »	
	» » »	1 e.m.	+18,5 »	SV.
	» » »	5 e.m.	+16,5 »	
	» » 4	6 f.m.	+12 »	
	» » »	1 e.m.	+17,25 »	NO.
	» » »	5 e.m.	+15,75 »	
	» » 5	6 f.m.	+11 »	
	» » »	1 e.m.	+16 »	NV.
	» » »	5 e.m.	+13,25 »	NNV. Stark blåst om natten.

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m
Karnak	1837	Jan.	6	6ᵗ f.m.	+ 8°,25 Réaum.	
	»	»	»	1 e.m.	+14 »	NV. Gråkallt.
	»	»	»	5 e.m.	+13 »	
	»	»	7	6 f.m.	+ 9,5 »	
	»	»	»	2 e.m.	+12,5 »	
	»	»	»	5 e.m.	+11 »	
	»	»	8	6 f.m.	+ 6,5 »	
	»	»	»	1 e.m.	+13,5 »	N.
	»	»	»	5 e.m.	+12 »	Middagstiden nordanvind.
	»	»	9	6 f.m.	+ 5,5 »	
	»	»	»	1 e.m.	+14 »	
	»	»	»	6ᵗ 17ᵐ e.m.	+11 »	
	»	»	10	6 f.m.	+ 4,5 »	
	»	»	»	5 e.m.	+13 »	
	»	»	11	6 f.m.	+ 8 »	
	»	»	»	12ᵗ 15ᵐ e.m.	+14,25 »	
	»	»	»	5 e.m.	+12,5 »	
	»	»	12	6 f.m.	+ 7 »	
	»	»	»	1 e.m.	+14,25 »	
	»	»	»	5 e.m.	+12,25 »	
	»	»	13	6 f.m.	+ 6,5 »	
	»	»	»	1 e.m.	+14,5 »	
	»	»	»	5 e.m.	+13 »	
	»	»	14	6 f.m.	+ 6 »	
	»	»	»	2 e.m.	+15,25 »	
	»	»	»	6 e.m.	+13,25 »	
	»	»	15	6 f.m.	+ 7 »	
	»	»	»	1 e.m.	+16 »	
	»	»	»	5ᵗ 30ᵐ e.m.	+13,5 »	
	»	»	16	6 f.m.	+ 6,75 »	
	»	»	»	1 e.m.	+16,5 »	
	»	»	»	5 e.m.	+14,5 »	
	»	»	17	6 f.m.	+ 7,5 »	
	»	»	»	1 e.m.	+17,5 »	
	»	»	»	5 e.m.	+16 »	
	»	»	18	6 f.m.	+ 7,75 »	
	»	»	»	1 e.m.	+17,5 »	
	»	»	»	5 e.m.	+16 »	
	»	»	19	6 f.m.	+ 8 »	
	»	»	»	2 e.m.	+19 »	
	»	»	»	6 e.m.	+16 »	
	»	»	20	6 f.m.	+ 9 »	
	»	»	»	1 e.m.	+19 »	
	»	»	21	6 f.m.	+ 9,5 »	
	»	»	»	1ᵗ 45ᵐ e.m.	+19,5 »	
	»	»	»	5 e.m.	+17,5 »	
	»	»	22	6 f.m.	+ 9 »	
	»	»	23	6 f.m.	+ 8,25 »	
	»	»	»	1 e.m.	+19,25 »	2ᵗ e.m. +19°,25.
	»	»	»	5 e.m.	+17,75 »	
	»	»	24	6 f.m.	+10 »	
	»	»	»	1 e.m.	+20 »	
	»	»	»	5ᵗ 30ᵐ e.m.	+18 »	
	»	»	25	6 f.m.	+ 9,25 »	
	»	»	»	5ᵗ 30ᵐ e.m.	+17 »	
	»	»	26	6 f.m.	+11 »	

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.		Vind m. m.
Karnak	1837	Jan.	26	1^t e.m.	+18°,5	Réaum.	
	»	»	»	5 e.m.	+17,75	»	NV. storm. Sandvind.
	»	»	27	6 f.m.	+10,5	»	Lugnt.
	»	»	»	1 e.m.	+18,5	»	
	»	»	»	5 e.m.	+16,25	»	
	»	»	28	6 f.m.	+ 8	»	
	»	»	»	1 e.m.	+19	»	
	»	»	»	5 e.m.	+17	»	
	»	»	29	6 f.m.	+ 8,5	»	
	»	»	»	1 e.m.	+20,25	»	NV. middagstiden.
	»	»	»	5 e.m.	+19	»	
	»	»	30	6 f.m.	+ 9	»	
	»	»	»	1 e.m.	+21	»	
	»	»	»	5 e.m.	+19,25	»	
	»	»	31	6 f.m.	+10	»	
	»	»	»	1 e.m.	+20,5	»	
	»	»	»	5 e.m.	+19	»	
	»	Febr.	1	6 f.m.	+10,5	»	
	»	»	»	1 e.m.	+21	»	
	»	»	»	5 e.m.	+20	»	
	»	»	2	6 f.m.	+10	»	
	»	»	»	1 e.m.	+20	»	V.
	»	»	»	5 e.m.	+17,5	»	V. stark. D:o natten igenom.
	»	»	3	6 f.m.	+11,5	»	
	»	»	»	1 e.m.	+16,5	»	NV.
	»	»	»	6 e.m.	+14,25	»	Lugnt.
	»	»	4	6 f.m.	+ 8	»	V.
	»	»	»	1 e.m.	+17,75	»	NV. storm och töcken.
	»	»	»	6 e.m.	+13,75	»	Lugnt.
	»	»	5	6 f.m.	+ 8	»	
	»	»	»	1 e.m.	+16	»	(1^t 30^m +16°).
	»	»	»	5^t 30^m e.m.	+13,5	»	(Följande natten stark NV).
	»	»	6	6 f.m.	+ 8	»	
	»	»	»	1 e.m.	+15,25	»	N. tjuter.
	»	»	»	5 e.m.	+13	»	V.
	»	»	7	6 f.m.	+ 7	»	
	»	»	»	1 e.m.	+15,25	»	N.
	»	»	»	5 e.m.	+13	»	N. tjuter.
	»	»	8	6 f.m.	+ 7,5	»	
	»	»	»	1 e.m.	+15,25	»	(2^t +15°,25).
	»	»	»	5 e.m.	+13,5	»	Lugnt.
	»	»	9	6 f.m.	+ 7,5	»	
	»	»	»	1 e.m.	+16,5	»	Lugnt.
	»	»	»	5 e.m.	+15	»	
	»	»	10	5^t 30^m f.m	+ 7,75	»	
	»	»	»	2 e.m.	+18,75	»	
	»	»	»	5 e.m.	+16,75	»	
	»	»	11	5^t 30^m f.m.	+12	»	
	»	»	»	1 e.m.	+16,5	»	Smått regn.
	»	»	»	5 e.m.	+15,5	»	
	»	»	12	5^t 30^m f.m.	+ 9,5	»	
	»	»	»	1 e.m.	+16,25	»	Stark N. Sandmoln.
	»	»	»	5 e.m.	+13,5	»	N. tjuter.
	»	»	13	5^t 30^m f.m.	+ 8	»	
	»	»	»	1 e.m.	+14,75	»	N. tjuter.

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1837 Febr. 13	5^{t} e.m.	+12°,5 Réaum.	N.
	» » 14	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+ 5,5 »	
	» » »	1 e.m.	+14,5 »	
	» » »	5 e.m.	+13 »	
	» » 15	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+ 6,5 »	
	» » »	1 e.m.	+16,75 »	
	» » »	$5^{t}\,30^{m}$ e.m.	+13,5 »	
	» » 16	1 e.m.	+19,5 »	Stark NNO.
	» » »	6 e.m.	+15,5 »	
	» » 17	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+ 8,25 »	
	» » »	1 e.m.	+21,5 »	N.
	» » »	$5^{t}\,45^{m}$ e.m.	+18 »	
	» » 18	5 30 f.m.	+10 »	
	» » »	1 e.m.	+21 »	(2^{t} +21°).
	» » »	5 e.m.	+19 »	(Midnatt +17°).
	» » 19	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+14 »	(Kl. 6 +13°).
	» » »	1 e.m.	+22,5 »	
	» » »	5 e.m.	+21 »	
	» » 20	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+15 »	
	» » »	1 e.m.	+23,5 »	
	» » »	5 e.m.	+20 »	Mulet.
	» » 21	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+13,75 »	
	» » »	1 e.m.	+20,5 »	
	» » »	5 e.m.	+18 »	(Midnatt +17°).
	» » 22	6 f.m.	+13,75 »	
	» » »	1 e.m.	+20 »	
	» » »	$5^{t}\,15^{m}$ e.m.	+17 »	Stark N. med töcken.
	» » 23	5 30 f.m.	+14 »	Hela dagen mulen och gr
	» » »	5 15 e.m.	+16,5 »	om aftonen smått regn. SV
	» » 24	5 30 f.m.	+13 »	Mulet. Lugnt.
	» » »	1 e.m.	+19 »	
	» » 25	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+12,5 »	
	» » »	4 e.m.	+19 »	
	» » »	$5^{t}\,30^{m}$ e.m.	+17,5 »	
	» » 26	5 30 f.m.	+10,5 »	
	» » »	1 e.m.	+20,25 »	
	» » »	5 e.m.	+18 »	
	» » 27	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+10,5 »	
	» » »	1 e.m.	+21,75 »	
	» » »	5 e.m.	+18,5 »	
	» » 28	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+11,25 »	
	» » »	1 e.m.	+21,5 »	
	» » »	5 e.m.	+19,33 »	
	» Mars 1	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+11,25 »	
	» » »	1 e.m.	+22,25 »	
	» » 2	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+11,5 »	
	» » »	1 e.m.	+23,25 »	
	» » »	5 e.m.	+20 »	
	» » 3	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+11 »	
	» » »	1 30 e.m.	+23,33 »	
	» » »	5 e.m.	+21,33 »	
	» » 4	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+12 »	
	» » »	1 30 e.m.	+25 »	
	» » »	5 e.m.	+23,25 »	
	» » 5	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+14,5 »	
	» » »	1 30 e.m.	+27 »	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1837 Mars 5	$5^t 30^m$ e.m.	+24° Réaum.	
	» » 6	5 30 f.m.	+14,5 »	Först V. blåst och sandvind, sedan fullkomligt töcken och qvalm. E.m. nordlig storm. Huset gungar och darrar; allt damm och töcken. Luften grågul. — Stormen lägger sig vid solnedgången.
	» » »	1 30 e.m.	+28 »	
	» » »	5 30 e.m.	+25,75 »	
	» » 7	5 30 f.m.	+20 »	
	» » »	11 30 f.m.	+22 »	
	» » »	1 30 e.m.	+20 »	
	» » »	2 e.m.	+19,25 »	
	» » »	3 e.m.	+20 »	
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+17,5 »	
	» » 8	5 30 f.m.	+11 »	F.m. N. och töcken.
	» » »	1 30 e.m.	+18,5 »	(2^t +19°). E.m. N. och klart.
	» » »	5 30 e.m.	+16,25 »	Lugnt.
	» » 9	5 45 f.m.	+ 8,75 »	Lugnt. — Under natten stormilar.
	» » »	1 e.m.	+19,5 »	
	» » »	6 e.m.	+16,75 »	
	» » 10	$5^t 35^m$ f.m.	+ 9 »	Soluppgång.
	» » »	1 30 e.m.	+21 »	
	» » »	5 15 e.m.	+19 »	Solnedgång.
	» » 11	5 30 f.m.	+11 »	
	» » »	1 e.m.	+23 »	($1^t 45^m$ +23°,25).
	» » »	$6^t 30^m$ e.m.	+19,75 »	SV. Natten stormig. NV.
	» » 12	5 30 f.m.	+13,5 »	
	» » »	1 e.m.	+21,25 »	NV.
	» » »	$5^t 15^m$ e.m.	+18,75 »	
	» » 13	5 15 f.m.	+11 »	NV.
	» » »	1 e.m.	+23,25 »	(2^t +23°,25).
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+21,75 »	
	» » 14	5 15 f.m.	+15 »	F.m. kl 11 stark N.
	» » »	1 e.m.	+26,25 »	
	» » »	5 e.m.	+23 »	
	» » 15	$5^t 15^m$ f.m.	+15 »	
	» » »	1 e.m.	+26,25 »	(2^t +26°,25).
	» » »	$7^t 15^m$ e.m.	+22 »	
	» » 16	5 15 f.m.	+13 »	
	» » »	1 e.m.	+23 »	
	» » »	5 e.m.	+20,5 »	
	» » 17	$5^t 15^m$ f.m.	+12,5 »	
	» » »	1 e.m.	+23 »	
	» » »	5 e.m.	+21 »	Om natten storm och stora droppar regn.
	» » 18	$5^t 15^m$ f.m.	+16,5 »	SV.
	» » »	1 e.m.	+23,5 »	Efter kl. 11 f.m. SV. med töcken dagen till ända. Natten SV. storm.
	» » »	5 e.m.	+19,75 »	
	» » 19	$5^t 15^m$ f.m.	+13 »	Morgonen lugnt, med kall dimma, som skymmer solen. Hela f.m. stark NNV., sandtöcken och molnfull himmel. E.m. vinden gått på vestlig, men ovädret fortfor till omkring kl. 9 e.m.
	» » »	1 e.m.	+19,75 »	
	» » 20	$5^t 15^m$ f.m.	+10,5 »	Klart och lugnt.
	» » »	1 e.m.	+21 »	(2^t +21°).
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+19 »	
	» » 21	5 15 f.m.	+14,5 »	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1837 Mars 21	1^t e.m.	+23°,5 Réaum.	(2^t +23°,5).
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+21 »	
	» » 22	5 15 f.m.	+12,75 »	
	» » »	2 e.m.	+25,25 »	
	» » »	9 e.m.	+20 »	
	» » 23	$5^t 15^m$ f.m.	+14,5 »	N.
	» » »	1 e.m.	+27 »	(2^t +27°). N.
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+24,5 »	
	» » 24	5 15 f.m.	+16 »	
	» » »	1 e.m.	+28,33 »	
	» » »	7 e.m.	+24,5 »	
	» » 25	$5^t 15^m$ f.m.	+17 »	
	» » »	1 e.m.	+29,75 »	(2^t +29°,5).
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+27 »	
	» » 26	5 15 f.m.	+17,75 »	
	» » »	1 e.m.	+29,25 »	Lugnt.
	» » »	2 e.m.	+29 »	N.
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+25,5 »	NV. Stark sandvind.
	» » 27	5 15 f.m.	+16,5 »	Lugnt.
	» » »	1 e.m.	+28 »	N. (2^t +27°,75).
	» » »	6 e.m.	+24 »	Stark N.
	» » 28	$5^t 15^m$ f.m.	+14,75 »	Lugnt.
	» » »	1 e.m.	+27 »	N. (2^t 26°,25).
	» » »	6 e.m.	+23,5 »	
	» » 29	$5^t 30^m$ f.m.	+14 »	
	» » »	3 e.m.	+27 »	
	» » »	$5^t 15^m$ e.m.	+25 »	
	» » 30	5 15 f.m.	+15,5 »	
	» » »	1 e.m.	+28,75 »	V. (2^t +28°,5).
	» » »	$5^t 30^m$ e.m.	+24 »	N. storm och sand; natten id.
	» » 31	5 15 f.m.	+15,5 »	
	» » »	1 e.m.	+21,75 »	Stark N. (2^t + 22°). Om
	» » »	6 e.m.	+19,5 »	natten N. storm.
	» April 1	$5^t 30^m$ f.m.	+12,5 »	
	» » »	1 e.m.	+22,5 »	
	» » »	6 e.m.	+19 »	
	» » 2	$5^t 15^m$ f.m.	+11,5 »	
	» » »	1 e.m.	+23 »	(2^t +23°,25).
	» » »	6 e.m.	+21 »	
	» » 3	$5^t 15^m$ f.m.	+12,5 »	
	» » »	1 e.m.	+25,25 »	Lugnt (2^t +26°).
	» » »	6 e.m.	+22,5 »	
	» » 4	$5^t 15^m$ f.m.	+14,5 »	
	» » »	1 e.m.	+28 »	Lugnt (2^t +27°,5).
	» » »	$6^t 30^m$ e.m.	+24 »	
	» » 5	5 15 f.m.	+16 »	
	» » »	1 e.m.	+29,25 »	Lugnt (2^t +29°,5).
	» » 6	$5^t 15^m$ f.m.	+17,5 »	
	» » »	1 e.m.	+28 »	
	» » »	6 e.m.	+23,5 »	
	» » 7	$5^t 15^m$ f.m.	+16 »	}
	» » »	12 30 e.m.	+24,5 »	} NV.
	» » »	3 e.m.	+23,5 »	}
	» » 9	$5^t 15^m$ f.m.	+13,75 »	
	» » »	1 e.m.	+26,5 »	
	» » »	$6^t 30^m$ e.m.	+23,5 »	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1837 April 10	5^t 15^m f.m.	+15°,25 Réaum.	
	» » »	1 e.m.	+30,25 »	(2^t +30°,25). Lugnt.
	» » »	6^t 30^m e.m.	+27 »	
	» » 11	5 15 f.m.	+18 »	
	» » »	1 e.m.	+32,25 »	S. (2^t +32°,25).
	» » »	6^t 15^m e.m.	+28,5 »	
	» » 12	5 15 f.m.	+20 »	
	» » »	1 e.m.	+32,75 »	V. (2^t +32°,5).
	» » »	6^t 15^m e.m.	+28,5 »	Efter kl. 5 e.m. NV. öckenvind och sandförmörkelse. Kl. 7 storm för natten.
	» » 13	5 15 f.m.	+19,5 »	Lugn och dimma.
	» » »	1 e.m.	+28,5 »	NV. (2^t +29°).
	» » »	6^t 15^m e.m.	+26 »	Stark N.
	» » 14	5 15 f.m.	+17,75 »	Lugnt.
	» » »	1 e.m.	+26,75 »	N. (2^t +27°).
	» » »	6^t 15^m e.m.	+23 »	Stark N.
	» » 15	5 15 f.m.	+15,25 »	N.
	» » »	1 e.m.	+25,5 »	N. (2^t +25°,25).
	» » »	6^t 15^m e.m.	+22,75 »	N.
	» » 16	5 15 f.m.	+15 »	N.
	» » »	2 e.m.	+26 »	
	» » »	6^t 15^m e.m.	+23,5 »	
	» » 17	5 15 f.m.	+14,5 »	} N. 2^t +28°,25.
	» » »	1 e.m.	+28,5 »	
	» » »	6^t 15^m e.m.	+26 »	
	» » 18	5 15 f.m.	+15 »	
	» » »	1 e.m.	+30 »	(2^t +30°).
	» » »	6^t 15^m e.m.	+26,5 »	(Midnatt +22°,5).
	» » 19	5 15 f.m.	+17,75 »	
	» » »	1 e.m.	+30,75 »	((2^t +30°,75).
	» » »	6^t 15^m e.m.	+27,5 »	
	» » 20	2 e.m.	+31,5 »	} V.
	» » »	6^t 15^m e.m.	+27 »	
	» » 21	5 15 f.m.	+20,25 »	
	» » »	2 e.m.	+28,75 »	} Stark N.
	» » »	6^t 15^m e.m.	+24,5 »	
	» » 22	5 15 f.m.	+16,5 »	
	» » »	2 e.m.	+25,75 »	N.
	» » »	6^t 20^m e.m.	+22,25 »	
	» » 23	5 15 f.m.	+15,25 »	
	» » »	2 e.m.	+28,25 »	
	» » »	6^t 15^m e.m.	+25,25 »	
	» » 24	5 15 f.m.	+19,5 »	
	» » »	2 e.m.	+31,5 »	
	» » »	6^t 15^m e.m.	+28,75 »	
	» » 25	5 15 f.m.	+20,5 »	
	» » »	6 15 e.m.	+26 »	N.
	» » 26	5 15 f.m.	+19 »	
	» » »	2 e.m.	+30,75 »	N.
	» » »	6^t 15^m e.m.	+27 »	
	» » 27	5 15 f.m.	+20 »	
	» » »	2 e.m.	+29,75 »	N.
	» » »	6^t 15^m e.m.	+25,5 »	N.
	» » 28	5 15 f.m.	+19,5 »	
	» » »	2 e.m.	+26 »	N.

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1837 April 28	6^t 15^m e.m.	+22°,5 Réaum.	Stark N. hela natten.
	» » 29	5 15 f.m.	+15,75 »	Lugnt.
	» » »	2 e.m.	+26,5 »	N.
	» » »	6^t 15^m e.m.	+23,5 »	
	» » 30	5 f.m.	+16,5 »	
	» » »	2 e.m.	+28 »	
	» » »	6 e.m.	+26 »	Himmelen öfvermulen. Solen synes ej. Tung luft hela dagen.
	» Maj 1	5 f.m.	+19,5 »	
	» » »	2 e.m.	+31 »	V. Solrök.
	» » »	7^t 30^m e.m.	+25,5 »	SV. som om natten blir storm
	» » 2	5 15 f.m.	+18,5 »	SV.
	» » »	2 e.m.	+26 »	Fortfarande solrök, tung luft och stark SV.
	» » »	7 e.m.	+22,5 »	Lugnt.
	» » 3	5^t 15^m f.m.	+16,5 »	V.
	» » »	2 e.m.	+25,5 »	N.
	» » »	6^t 30^m e.m.	+23 »	
	» » 4	5 15 f.m.	+16,5 »	
	» » 5	5 15 f.m.	+16,75 »	
	» » »	2 e.m.	+28,5 »	
	» » »	6^t 15^m e.m.	+25 »	
	» » 6	5 15 f.m.	+17,25 »	
	» » »	2 e.m.	+29,5 »	V.
	» » 7	5^t 15^m f.m.	+18,25 »	
	» » »	2 e.m.	+30,5 »	V.
	» » »	7 e.m.	+26,5 »	
	» » 8	5^t 15^m f.m.	+18,5 »	
	» » »	2 e.m.	+30 »	
	» » »	6^t 15^m e.m.	+27,5 »	
	» » 9	5 15 f.m.	+19 »	NV.
	» » »	2 e.m.	+31 »	
	» » »	6^t 25^m e.m.	+28 »	
	» » 10	5 15 f.m.	+20 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	NO.
	» » »	7 e.m.	+28,75 »	
	» » 11	5^t 15^m f.m.	+20 »	
	» » »	2 e.m.	+34,75 »	
	» » »	6^t 30^m e.m.	+31 »	NO. Sandhvirflar.
	» » 12	5 15 f.m.	+20 »	
	» » »	2 e.m.	+35 »	
	» » »	6^t 40^m e.m.	+31,25 »	
	» » 13	5 15 f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+35,5 »	
	» » »	6^t 30^m e.m.	+32 »	
	» » 14	5 15 f.m.	+22,5 »	
	» » »	2 e.m.	+34,5 »	NO. Solrök.
	» » »	6^t 45^m e.m.	+30,25 »	NO.
	» » 15	5 15 f.m.	+21,5 »	Mulet.
	» » »	2 e.m.	+32 »	N.
	» » »	6^t 30^m e.m.	+28 »	
	» » 16	5 15 f.m.	+19 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	N.
	» » »	6^t 45^m e.m.	+29 »	Om natten storm.
	» » 17	5 15 f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+32,5 »	N. Solrök.

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1837 Maj 17	$6^t 30^m$ e.m.	+27°,75 Réaum.	
	» » 18	5 15 f.m.	+19,75 »	
	» » »	2 e.m.	+32 »	
	» » »	$6^t 45^m$ e.m.	+28,5 »	
	» » 19	5 15 f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	
	» » »	$6^t 30^m$ e.m.	+29,5 »	Natten kl. mellan 1 och 2 storm ungefär ½ timma, så att palmträdena hotade att brista. Tvärt slut, som om vinden afhuggits med ett svärd. Lugnt, så att ej ett löf rördes, medan stormen på afstånd ännu höres i fullt ras.
	» » 20	5 15 f.m.	+20,75 »	
	» » »	2 e.m.	+33,5 »	
	» » »	7 e.m.	+29 »	
	» » 21	$5^t 15^m$ f.m.	+21,5 »	
	» » »	1 15 e.m.	+34,25 »	
	» » »	6 30 e.m.	+31 »	
	» » 22	5 15 f.m.	+22,75 »	
	» » »	2 e.m.	+37 »	
	» » »	$6^t 30^m$ e.m.	+31,5 »	
	» » 23	5 15 f.m.	+23,5 »	
	» » »	2 e.m.	+36 »	
	» » »	7 e.m.	+32,5 »	Om natten kl. 1 +26°,5.
	» » 24	$5^t 15^m$ f.m.	+25,5 »	(I solen +51°). Regn, smått, att dela sig emellan en droppe.
	» » »	1 e.m.	+36,5 »	
	» » »	12 e.m.	+36,5	
	» » »	$6^t 30^m$ e.m.	+32 »	O. storm från öknen med sand och förmörkelse. Efter midnatt lugnt, men qvalmigt.
	» » 25	5 15 f.m.	+26,25 »	V. qvalm, solen skymd af moln.
	» » »	2 e.m.	+32 »	N.
	» » »	$6^t 30^m$ e.m.	+30,25 »	Luften grå och solen skymd hela dagen.
	» » 26	5 15 f.m.	+26,25 »	Luften tjock och tung, solen skymd. Lugnt. På f.m. stark NV.
	» » »	2 e.m.	+34,75 »	Solrök, lugn, några droppar regn.
	» » »	$6^t 30^m$ e.m.	+31 »	V., svarta moln.
	» » 27	5 30 f.m.	+26,25 »	Lugnt. Himmelen öfverdragen med moln. Kl. 9 f.m. ett litet regn; stora droppar. Kl. 10 börjar en gräslig V. storm och öckendam i solsken.
	» » »	2 e.m.	+30 »	Stormen fortfar.
	» » »	$6^t 30^m$ e.m.	+25,25 »	Stormen lika rasande. Himmelen skyld af moln. Natten stundtals stormig.
	» » 28	5 15 f.m.	+22 »	Svag N. Töcken. Solen skymd. Stora droppar regn på f.m. V.
	» » »	2 e.m.	+26,5 »	
	» » »	7 e.m.	+26 »	
	» » 29	2 e.m.	+30,5 »	
	» » »	$6^t 30^m$ e.m.	+28 »	
	» » 30	5 15 f.m.	+22 »	Solen i moln. $5^t 30^m$ +21,25.
	» » »	2 e.m.	+32 »	
	» » »	7 e.m.	+27,75 »	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1837 Maj 31	5t 15m f.m.	+19°,75 Réaum.	
	» » »	2 e.m.	+33 »	
	» » »	7 e.m.	+28 »	
	» Juni 1	5t 10m f.m.	+19,25 »	
	» » »	2 e.m.	+33,75 »	
	» » »	7 e.m.	+29,5 »	
	» » 2	5 f.m.	+23,5 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	NV.
	» » »	7 e.m.	+28,5 »	N.
	» » 3	5t 10m f.m.	+22,25 »	
	» » »	2 e.m.	+29,75 »	} N. storm.
	» » »	7 e.m.	+26 »	
	» » 4	5t 10m f.m.	+20 »	(5t 30m +19°,5).
	» » »	2 e.m.	+31 »	
	» » »	7 e.m.	+27,25 »	
	» » 5	5 f.m.	+19,5 »	(5t 30m +19°,5).
	» » »	2 e.m.	+33,5 »	
	» » »	7 e.m.	+30 »	
	» » 6	5t 10m f.m.	+21,25 »	
	» » »	2 e.m.	+36,25 »	
	» » »	7 e.m.	+31,25 »	
	» » 7	5t 15m f.m.	+24 »	(5t 45m +23°,5).
	» » »	2 e.m.	+37 »	N.
	» » »	7 e.m.	+32 »	id.
	» » 8	5t 10m f.m.	+23,5 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	Stark N.
	» » »	7 e.m.	+28 »	N.
	» » 9	5t 10m f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+31,25 »	
	» » »	7 e.m.	+26,5 »	
	» » 10	5t 10m f.m.	+20,25 »	
	» » »	2 e.m.	+29,5 »	Stark N.
	» » »	7 e.m.	+26,5 »	NV. storm i början af natte..
	» » 11	5t 10m f.m.	+19,5 »	
	» » »	2 e.m.	+30 »	N.
	» » »	7 e.m.	+26 »	
	» » 12	5t 10m f.m.	+19 »	
	» » »	2 e.m.	+30 »	
	» » »	7 e.m.	+26,5 »	
	» » 13	5t 10m f.m	+20,25 »	
	» » »	2 e.m.	+30,5 »	
	» » »	7 e.m.	+26,5 »	
	» » 14	5t 10m f.m.	+19 »	
	» » »	2 e.m.	+32,25 »	NV.
	» » »	7 e.m.	+28 »	
	» » 15	5t 10m f.m.	+21,25 »	
	» » »	2 e.m.	+33,25 »	
	» » »	7 e.m.	+29 »	
	» » 16	5t 10m f.m.	+22,5 »	
	» » »	2 e.m.	+32 »	V.
	» » »	7 e.m.	+28,5 »	
	» » 17	5t 10m f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+31 »	V.
	» » »	7 e.m.	+27 »	id.
	» » 18	5t 5m f.m.	+20 »	(5t 15m +19°,75).
	» » »	2 e.m.	+30,5 »	NV.

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.		Vind m. m.
Karnak	1837	Juni	18	7t e.m.	+27°,5	Réaum.	NV.
	»	»	19	5 f.m.	+21,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+32	»	NV.
	»	»	»	7 e.m.	+27,5	»	
	»	»	20	5 f.m.	+22	»	
	»	»	»	2 e.m.	+33	»	N.
	»	»	»	7 e.m.	+28	»	
	»	»	21	5 f.m.	+23	»	
	»	»	»	2 e.m.	+33,25	»	N.
	»	»	»	7 e.m.	+29,5	»	
	»	»	22	5 f.m.	+23	»	
	»	»	»	4t 30m e.m.	+33,25	»	
	»	»	»	7 e.m.	+30,5	»	
	»	»	23	5 f.m.	+24,25	»	
	»	»	»	2 e.m.	+35	»	(4t e.m. +35°).
	»	»	»	7 e.m.	+32	»	
	»	»	24	5 f.m.	+26	»	
	»	»	»	2 e.m.	+36	»	Stark NO. Gräslig hetta. 5t 15m +34°,5.
	»	»	»	7 e.m.	+32,5	»	NO.
	»	»	25	5 f.m.	+24,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+36,75	»	NO.
	»	»	»	7 e.m.	+33	»	
	»	»	26	5 f.m.	+24,75	»	
	»	»	»	2 e.m.	+38	»	Lugnt.
	»	»	»	7 e.m.	+34,25	»	id.
	»	»	27	5 f.m.	+25	»	
	»	»	»	2 e.m.	+37,75	»	Lugnt.
	»	»	»	7 e.m.	+33,25	»	
	»	»	28	5 f.m.	+25	»	
	»	»	»	2 e.m.	+37,5	»	
	»	»	»	7 e.m.	+33,25	»	Stark N.
	»	»	29	5 f.m.	+24,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+35,5	»	VNV.
	»	»	»	7 e.m.	+31,25	»	id.
	»	»	30	5 f.m.	+24	»	
	»	»	»	2 e.m.	+34	»	VNV.
	»	»	»	7 e.m.	+30	»	id.
	»	Juli	1	5 f.m.	+23,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+32,25	»	N.
	»	»	»	7 e.m.	+28,75	»	NNV.
	»	»	2	5 f.m.	+23	»	
	»	»	»	2 e.m.	+31,25	»	NV.
	»	»	»	7 e.m.	+27,75	»	id.
	»	»	3	5 f.m.	+22,5	»	
	»	»	»	2 e.m.	+31	»	N.
	»	»	»	7 e.m.	+28	»	
	»	»	4	5t 10m f.m.	+22	»	
	»	»	»	2 e.m.	+32,5	»	
	»	»	»	6t 45m e.m.	+29	»	
	»	»	5	5 10 f.m.	+23	»	
	»	»	»	2 e.m.	+34,25	»	N.
	»	»	»	6t 45m e.m.	+30,5	»	NV.
	»	»	6	5 10 f.m.	+23	»	
	»	»	»	2 e.m.	+34	»	N.
	»	»	»	6 45m e.m.	+30,5	»	NV.

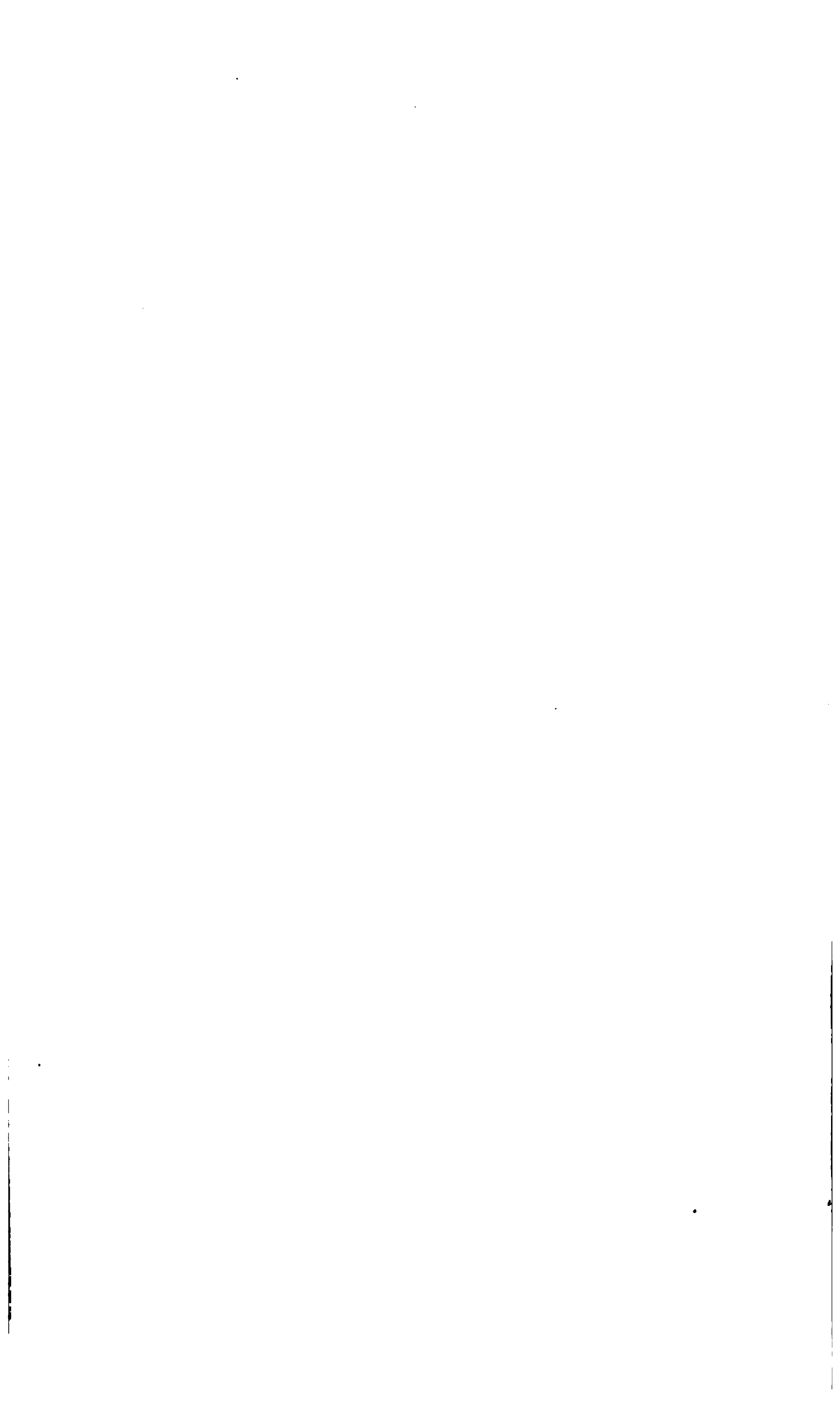
Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1837 Juli 7	5t 10m f.m.	+22°,5 Réaum.	
	» » »	2 e.m.	+33,5 »	N.
	» » »	7t 10m e.m.	+30,25 »	id.
	» » 8	5 15 f.m.	+24 »	
	» » »	2 e.m.	+33,75 »	NO. Omkring kl. 11 stark öckenvind.
	» » »	6t 45m e.m.	+31,25 »	NNO. Om natten storr
	» » 9	5 15 f.m.	+24 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	NV. Sammom.
	» » »	6t 45m e.m.	+29,25 »	id.
	» » 10	5 15 f.m.	+22 »	
	» » »	11 f.m.	+29 »	
	» » »	7t 10m e.m.	+26,75 »	
	» » 11	5 15 f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+32 »	NV.
	» » »	6t 45m e.m.	+28,25 »	id.
	» » 12	5 15 f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+32 »	
	» » »	6t 45m e.m.	+29 »	NV.
	» » 13	5 15 f.m.	+22,25 »	
	» » »	2 e.m.	+32,75 »	Lugnt.
	» » »	7 e.m.	+29 »	
	» » 14	5t 15m f.m.	+21,25 »	
	» » »	2 e.m.	+34 »	N.
	» » 15	5t 15m f.m.	+20,25 »	
	» » »	2 e.m.	+35 »	
	» » 16	5t 15m f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+36 »	
	» » »	6t 15m e.m.	+32 »	
	» » 17	5 15 f.m.	+24,5 »	
	» » »	2 e.m.	+36 »	
	» » »	6t 45m e.m.	+32 »	N. Stark N. om natten
	» » 18	5 15 f.m.	+25 »	N.
	» » »	2 e.m.	+35 »	
	» » »	6t 45m e.m.	+31 »	NV.
	» » 19	5 15 f.m.	+23,25 »	
	» » »	2 e.m.	+35,25 »	
	» » »	6t 45m e.m.	+32 »	
	» » 20	5 15 f.m.	+25,25 »	
	» » »	2 e.m.	+34,5 »	N.
	» » »	6t 45m e.m.	+30,5 »	id.
	» » 21	5 15 f.m.	+24,5 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	N.
	» » »	6t 35m e.m.	+30 »	N.
	» » 22	5 25 f.m.	+23,5 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	N.
	» » 23	5t 25m f.m.	+22,5 »	
	» » »	2 e.m.	+33,5 »	N.
	» » »	6t 35m e m.	+30,5 »	id.
	» » 24	5 25 f.m.	+24 »	
	» » »	2 e.m.	+33 »	N.
	» » »	7 e.m.	+30,5 »	V.
	» » 25	5t 25m f.m.	+23 »	
	» » »	2 e.m.	+34,25 »	NV.
	» » »	6t 35m e.m.	+30,75 »	id.
	» » 26	5 20 f.m.	+23 »	

Observationsort.	År och dag.	Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
arnak	1837 Juli 26	2^t e.m.	+33°,25 Réaum.	NV.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+29,25 »	N.
	» » 27	5 20 f.m.	+23 »	NO.
	» » »	2 e.m.	+32 »	
	» » »	6^t 35^m e.m.	+29 »	NNV.
	» » 29	5 25 f.m.	+22,25 »	
	» » »	2 e.m.	+32 »	VNV.
	» » »	6^t 45^m e.m.	+28 »	NV.
	» » 30	5 25 f.m.	+23 »	
	» » »	2 e.m.	+31 »	NV.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+28,5 »	id.
	» » 31	5 25 f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+31,25 »	NV. Sammom.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+28 »	NV.
	» Aug. 1	5 25 f.m.	+21,5 »	
	» » »	2 e.m.	+31,75 »	N.
	» » 2	5^t 30^m f.m.	+21 »	
	» » »	2 e.m.	+30,75 »	NV.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+28 »	V.
	» » 3	5 30 f.m.	+21,5 »	
	» » »	2 e.m.	+31,5 »	NV.
	» » »	6^t 30^m e.m.	+28,5 »	
	» » 4	5 30 f.m.	+21,25 »	
	» » »	2 e.m.	+32,5 »	N.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+29,75 »	id.
	» » 5	5 30 f.m.	+22,5 »	
	» » »	2 e.m.	+32,25 »	N.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+29,25 »	id.
	» » 6	5 30 f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+31,5 »	N. Qvaft.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+28 »	NV. Sammom.
	» » 7	5 30 f.m.	+22 »	E.m. stark V.
	» » 8	5 30 f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+37 »	N.
	» » 9	5^t 30^m f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+31,5 »	N.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+28,5 »	
	» » 10	5 30 f.m.	+23,5 »	
	» » »	2 e.m.	+33,25 »	NV.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+30 »	
	» » 11	5 30 f.m.	+23 »	
	» » »	2 e.m.	+34 »	N. Sammom.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+30,25 »	NV. id.
	» » 12	5 30 f.m.	+22,5 »	
	» » »	2 e.m.	+34,5 »	N.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+31,5 »	id.
	» » 13	5 30 f.m.	+23,5 »	
	» » »	2 e.m.	+35 »	N.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+32 »	
	» » 14	5 30 f.m.	+22 »	
	» » »	2 e.m.	+35 »	Lugnt.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+31,25 »	N.
	» » 15	5 30 f.m.	+24,25 »	
	» » »	2 e.m.	+32,25 »	N.
	» » »	6^t 35^m e.m.	+29,5 »	id. Qvaft.
	» » 16	5 30 f.m.	+22,5 »	

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.	Vind m. m.
Karnak	1837	Aug.	16	$1^{t}\,30^{m}$ e.m.	+32°,5 Réaum.	N.
	»	»	»	6 30 e.m.	+29,5 »	id.
	»	»	17	5 30 f.m.	+23 »	
	»	»	»	2 e,m.	+32,5 »	NV. Qvaft.
	»	»	»	$6^{t}\,30^{m}$ e.m.	+29,25 »	id.
	»	»	18	5 30 f.m.	+22,5 »	
	»	»	»	2 e.m.	+31 »	N.
	»	»	»	$6^{t}\,15^{m}$ e.m.	+28 »	id.
	»	»	19	5 30 f.m.	+22,25 »	
	»	»	»	1 30 e.m.	+30,25 »	N.
	»	»	»	6 30 e.m.	+27 »	
	»	»	20	5 30 f.m.	+20 »	
	»	»	»	3 e.m.	+30,5 »	NV. Sammom.
	»	»	»	$6^{t}\,15^{m}$ e.m.	+27,5 »	V.
	»	»	21	5 30 f.m.	+22 »	
	»	»	»	2 e.m.	+31,5 »	N.
	»	»	»	$6^{t}\,15^{m}$ e.m.	+28,5 »	id.
	»	»	22	5 30 f.m.	+23,5 »	
	»	»	»	2 e.m.	+33 »	N.
	»	»	»	$6^{t}\,15^{m}$ e.m.	+30 »	V. Liten sammom. N[illegible] gräslig sammom.
	»	»	23	5 30 f.m.	+23,5 »	
	»	»	»	2 e.m.	+32 »	N.
	»	»	»	$6^{t}\,15^{m}$ e.m.	+28,5 »	V. Sammom.
	»	»	24	5 30 f.m.	+22 »	
	»	»	»	2 e.m.	+31 »	
	»	»	»	$6^{t}\,15^{m}$ e.m.	+28 »	N.
	»	»	25	5 30 f.m.	+22 »	
	»	»	»	2 e.m.	+32,5 »	NV. Natten storm med [illegible] färlig sammom.
	»	»	»	$6^{t}\,15^{m}$ e.m.	+29,5 »	
	»	»	26	5 30 f.m.	+21,5 »	
	»	»	»	2 e.m.	+32 »	N.
	»	»	»	$6^{t}\,15^{m}$ e.m.	+28,5 »	
	»	»	27	5 30 f.m.	+21,5 »	
	»	»	»	2 e.m.	+32,5 »	
	»	»	28	$5^{t}\,30^{m}$ f.m.	+21 »	
	»	»	»	2 e.m.	+33,25 »	
	»	»	»	6 e.m.	+29,5 »	
	»	»	29	5 f.m.	+22 »	
	»	»	»	2 e.m.	+33 »	
	»	»	30	5 f.m.	+22 »	
	»	»	»	$1^{t}\,30^{m}$ e.m.	+31 »	N. Qvalm.
	»	»	»	6 30 e.m.	+28 »	id. Sammom.
	»	»	31	5 f.m.	+22 »	
	»	»	»	$1^{t}\,30^{m}$ e.m.	÷31,5 »	N.
	»	»	»	6 30 e.m.	+27,5 »	id.
	»	Sept.	1	5 f.m.	÷21 »	
	»	»	»	$1^{t}\,30^{m}$ e.m	+32 »	N.
	»	»	»	6 30 e.m.	+28 »	
	»	»	2	5 f.m.	+22,5 »	
	»	»	»	2 e.m.	+32,25 »	N.
	»	»	»	$6^{t}\,30^{m}$ e.m.	+28,5 »	Lugnt.

C). Observationer under resan från Thebe.

Observationsort.	År och dag.			Timme.	Luft-temperatur.		Vind m. m.
	1837	Sept.	3	Vid soluppg.	+21°,5	Réaum.	
	»	»	»	2ᵗ e.m.	+33	»	(Väderhvifvel, stillastående).
Gourna	»	»	4	Vid soluppg.	+19,5	»	
	»	»	»	2ᵗ e.m.	+31,5	»	
	»	»	5	Vid soluppg.	+17,5	»	
	»	»	»	2ᵗ e.m.	+30,5	»	
	»	»	»	Vid solnedg.	+30	»	V. Sammom.
	»	»	7	Vid soluppg.	+19,33	»	
	»	»	»	2ᵗ e.m.	+31	»	NV.
	»	»	»	Vid solnedg.	+28	»	
	»	»	8	Vid soluppg.	+19,5	»	
	»	»	»	2ᵗ e.m.	+30,5	»	V.
	»	»	»	Vid solnedg.	+25	»	
	»	»	9	Vid soluppg.	+17,5	»	
	»	»	»	3ᵗ e.m.	+32	»	(4ᵗ e.m. +32°).
	»	»	»	Vid solnedg.	+30,25	»	
	»	»	10	Vid soluppg.	+17,5	»	
Bab-el-Melouk	»	»	11	Vid soluppg.	+18,5	»	
	»	»	»	2ᵗ e.m.	+32,5	»	(3ᵗ e.m. +33°).
	»	»	12	2ᵗ 30ᵐ e.m.	+29,5	»	
	»	»	»	Vid solnedg.	+27	»	
	»	»	13	Vid soluppg.	+19	»	
	»	»	»	2ᵗ e.m.	+32,25	»	NV.
	»	»	14	Vid soluppg.	+21,25	»	
	»	»	»	2ᵗ e.m.	+29	»	id.
	»	»	»	Vid solnedg.	+27,5	»	id. Stark.
	»	»	17	3ᵗ e.m.	+29,75	»	
	»	»	18	Vid soluppg.	+19	»	
	»	»	»	2ᵗ e.m.	+28,5	»	
	»	»	19	Vid soluppg.	+17	»	
	»	»	»	2ᵗ e.m.	+28	»	NV.
	»	»	20	Vid solnedg.	+25	»	NV.
Keneh	»	»	21	Vid soluppg.	+19	»	NV.
Dendera	»	»	22	Vid soluppg.	+16	»	



Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 4.
Stockholm.

Berättelse om hvad sig tilldragit inom Kgl. Vetenskaps-Akademien under året 1877—1878. Af Akademiens ständige Sekreterare afgifven på Högtidsdagen den 31 Mars 1878.

Den äldsta af de särskilda institutioner, som nu äro förenade med Vetenskaps-Akademien, är hennes Observatorium, hvars uppkomst sammanfaller med de första tiderna af Akademiens tillvaro och fyller ett af de vigtigaste och vackraste bladen af hennes äldre historia. Det är med lifligt intresse man ur häfderna från den tiden inhemtar, hurusom den unga, endast några få år gamla Akademien, ehuru i saknad af nämnvärda egna tillgångar, likväl dristigt fattar och utför planen att i hufvudstaden uppföra ett astronomiskt Observatorium, och hurusom förverkligandet af den djerfva tanken möjliggöres dels genom enskilda akademieledamöters oförtrutna och uppoffrande nitälskan, och dels derigenom att Stockholms stad kostnadsfritt upplåter byggnadsplats, och att från slottsbyggnaden, som då närmade sig sin fullbordan, en mängd der öfrigblifven byggnadsmateriel likaledes kostnadsfritt tillhandahålles. Den sålunda genom samverkan och bidrag från flera håll tillkomna byggnaden, som genom af Konung Fredrik I lemnade medel derjemte försågs med ett och annat vigtigare astronomiskt instrument, och som, under utdelning af en för tillfället slagen minnespenning, högtidligen invigdes den 20 September 1753, var helt visst på sin tid fullt lämplig för sitt ändamål och uppfyllde alla de anspråk som då ställdes på ett astronomiskt Observatorium. Under den långa tid af omkring ett och ett fjerdedels århundrade, som

sedan dess förflutit, hafva likväl förhållandena härutinnan väsentligen förändrats och anspråken på ett Observatorium småningom blifvit helt andra. Under samma tid har visserligen ett och annat astronomiskt instrument af nyare konstruktion blifvit för vårt Observatorium anskaffadt; men sjelfva byggningen har intill allra sista tiden förblifvit till sin allmänna anordning oförändrad sådan hon ursprungligen blef af HÅRLEMAN konstruerad, oaktadt dess olämplighet för inrymmande af vissa slag af nyare astronomiska instrumenter länge varit lifligt känd men i brist på medel icke kunnat afhjelpas. — Dessa korta historiska antydningar torde vid detta tillfälle icke sakna sitt intresse, då Akademien går att omförmäla, att hennes Observatorium blifvit under sista tiden ordnadt på ett tidsenligare sätt, och att i sammanhang dermed den åldriga, genom sitt dominerande läge för hvarje Stockholmsbo väl kända byggnaden äfven till sitt yttre undergått en förvandling. På Kongl. Maj:ts derom gjorda nådiga framställning beviljade nämligen 1875 års Riksdag ett anslag för en gång af 33,000 kronor såsom bidrag för ifrågavarande ändamål, med förbindelse för Akademien att sjelf af egna medel bidraga med en ungefärligen lika stor summa. Efter en på förhand uppgjord och stadfästad plan hafva arbetena härvid fortgått under de senaste två åren och afslutades sistlidne höst, så att då jemväl ett nytt större eqvatoreal-instrument, som blifvit beställdt hos den berömda instrumentmakare-firman A. REPSOLD & SÖHNE i Hamburg, kunde uppställas under den rörliga tornöfverbyggnad, som för detta instruments inrymmande blifvit uppförd. Ehuruväl det nyordnade Observatorium i anseende till hela sin utrustning icke kan ställas vid sidan af de många storartade institutioner af samma slag, som under detta århundrade uppstått så väl i gamla som nya verlden, hyser Akademien likväl den förhoppningen, att derstädes månget nyttigt arbete skall kunna utföras och blifva utfördt till främjande af den astronomiska vetenskapen; och med uttalande af denna förhoppning förbinder Akademien uttrycket af sin djupa tacksamhet

för den frikostighet, hvarmed denna angelägenhet blifvit från Statens sida omhuldad.

Åfven i andra hänseenden har Akademien och henne underlydande institutioner äfvensom de vetenskaper, hvilka hon företrädesvis representerar, under det förflutna året fått af Statens högsta vårdare röna ett välvilligt hägn, som påkallar hennes lifliga erkänsla. Sålunda har sistlidne Riksdag bifallit Kongl. Maj:ts nådiga framställning derom, att Intendenten vid det naturhistoriska Riksmuseum Professorn S. LOVÉN och Konservatorn vid samma Museum W. MEVES må, efter vederbörligen erhållet afsked från sina respektiva tjenster, uppbära pension å allmänna indragningsstaten, den förre till belopp af 4000 kronor, och den senare af 3000 kronor.

Samma Riksdag har, jemväl på Kongl. Maj:ts proposition, anvisat till Akademiens förfogande en summa af 5000 kronor för fortsättning under innevarande år af de hydrografiska och zoologiska undersökningar, som under år 1877 blifvit på allmän bekostnad påbörjade inom området af de Sverige närmast omgifvande haf.

Med anledning af Akademiens derom gjorda särskilda underdåniga framställningar har Kongl. Maj:t täckts till hennes förfogande anvisa dels 1000 kronor till inlösen för Riksmuseum af en amerikansk petrefikatsamling, dels 1000 kronor såsom bidrag till ett första ordnande och katalogisering af Musei ethnografiska samling, dels 500 kronor såsom bidrag till inköp för Museum af en vid Bohusläns kust strandad Späckhuggare (Orca gladiator), och dels 1,925 kronor till ersättning åt Telegrafverket för omkostnader vid Meteorologiska Centralanstaltens väderlekstelegrafering under år 1877.

Utaf statsanslaget för läroböckers och lärda verks utgifvande samt utförande af vetenskapliga resor har Kongl. Maj:t täckts ställa till Akademiens förfogande ett belopp af 1,400 kronor till inlösen af 100 exemplar utaf 2:dra seriens 2:dra och 3:dje häften af Professoren E. FRIES' svampverk: »Icones se-

lectæ hymenomycetum», samt på Akademiens underdåniga förord anvisa:

åt Adjunkten vid Universitetet i Lund C. G. THOMSON 600 kronor för utgifvande af 5:te delen af hans arbete: »Skandinaviens Hymenoptera»,

åt Kollegan vid elementarläroverket i Ronneby C. A. WESTERLUND 700 kronor för utgifvande af 2:dra och följande häftena af »Fauna europæa molluscorum extramarinorum»,

åt Lektorn vid högre elementarläroverket i Gefle S. L. TÖRNQVIST 1,500 kronor för en utländsk resa, i ändamål att i England, Wales och Skottland anställa jemförande geologiska undersökningar,

åt Filosofie Doktorn L. HOLMSTRÖM 600 kronor, för att under resor i vestra delen af Norge studera dervarande lösa jordlager, och

åt Kollegan vid elementarläroverket i Arboga E. ÅHRLING 1000 kronor för utgifvande, efter ännu otryckta handskrifter, af ett supplementband till LINNÉS »Amœnitates academicæ».

Akademiens i Brasilien bosatte ledamot Doktor A. F. REGNELL, hos hvilken fäderneslandet redan förut står i tacksamhetsskuld för flere storartade donationer, åsyftande att främja svensk vetenskap och läkarekonst, har under det förflutna året grundat ännu en fosterländsk stiftelse af löftesrik framtid för vetenskapen. Med varm hand har han nämligen till Akademien öfverlemnat en summa af 15,000 kronor till förvärfvande af en lämplig lägenhet vid Sveriges vestkust för inrättande af en zoologisk station, der hafvets rika djurlif må kunna på nära håll med uppmärksamhet följas och studeras. På grund häraf har Akademien ej mindre afslutit köp för detta ändamål om åbyggnaderna å en i Bohusläns skärgård belägen, under Kongliga och Hvitfeldtska stipendii-inrättningen lydande lägenhet Christineberg, än äfven utaf Kuratorerne för nämnde inrättning utverkat upplåtelse af dithörande tomtdelar, hvarförutan under sistlidne sommar reparationer och inredningsarbeten derstädes blifvit i så god tid utförda, att under sommarens senare del en vetenskaplig

verksamhet vid stationen kunde påbörjas af tre yngre svenske naturforskare, Docenterne KJELLMAN, THEEL och BOVALLIUS, som med framgång begagnade sig af denna nyss öppnade fristad för forskning i naturen. För stationens underhåll och för bestridande af de med arbetena vid densamma förbundna omkostnader erfordras visserligen en årlig inkomst, som ännu icke förefinnes; men Akademien gör sig förvissad, att äfven detta behof skall blifva fylldt och att således stationens framtida bestånd skall varda betryggadt.

Akademiens framlidne ledamot Professor P. F. WAHLBERG har genom testamentariskt förordnande gifvit Akademien rätt att ur hans efterlemnade bibliothek och samling af dyrbara planschverk utvälja hvad för Akademien må finnas behöfligt för komplettering af hennes egna motsvarande samlingar. Genom denna för Akademien i dubbelt hänseende dyrbara hågkomst af hennes forne Sekreterare har hennes bibliothek blifvit riktadt med flera värdefulla arbeten, som der förut saknades. Dessutom hafva från Professor WAHLBERGS sterbhus välvilligt blifvit till Riksmuseum öfverlemnade naturaliesamlingar, som befunnits bland hans qvarlåtenskap.

Då Akademien för några år sedan inbjöd till subskription för åstadkommande af en minnesstod öfver LINNÉ, var hennes tanke, som hon äfven i inbjudningen uttalade, att stodens aftäckning skulle försiggå på den hundrade årsdagen af den store mannens död, således den 10 sistlidne Januari. Om det också à ena sidan skulle för Akademien varit en tillfredsställelse att sålunda på det mest värdiga sätt begå denna minnesvärda dag, som framkallat en mängd och till en del storartade fester icke endast inom Sverige utan äfven i utlandet, och åt hvars fosterländska betydelse jemväl Akademien sökt gifva ett uttryck uti en enkel, genom H. M. Konungens närvaro förhöjd fest, så har, å den andra sidan, Akademien all anledning att uttala sin glädje öfver orsaken till och ändamålet med det uppskof, som inträdt i afseende på minnesstodens förverkligande. Vid behandling af frågan om plats för stoden har nämligen inom Stockholms kom-

mun den högsinnade meningen gjort sig gällande, att det monument, som Rikets hufvudstad skulle innesluta öfver ett af verldens mest fruktbara snillen, borde i afseende på prydlighet vara sitt föremål lika väl som fäderneslandet fullt värdigt; på grund hvaraf, och då den stod, som skulle kunna åstadkommas med de för ändamålet dittills influtna medel, icke kunde anses motsvara ett sådant anspråk, dels enskilda medlemmar af Stockholms samhälle subskriberat ytterligare bidrag till stoden af tillhopa 30,000 kronor, dels ock Stockholms Stadsfullmäktige beslutit att med stadens medel bestrida kostnaderna för stodens fotställning och uppresning, äfvensom för platsens beredande och ordnande. Då den af Akademien samlade fond för Linnéstoden vid 1877 års utgång uppgick till 44,276 kronor 31 öre, och då det nya tillskott, som sålunda uppkommit, kan beräknas motsvara en summa af vidpass 55,000 kronor, så kunna tillgångarne i närvarande stund anslås till, i rundt tal, 100,000 kronor, — ett belopp, som Akademien har skäl att anse tillräckligt för att dermed förverkliga en uppgjord ny plan för minnesstoden, enligt hvilken plan dels stodens hufvudfigur, LINNÉS bild, skulle erhålla betydligt större dimensioner än ursprungligen varit afsedt, dels ock denna hufvudfigur komma att omgifvas af fyra allegoriska figurer, bildligt framställande de Linnéanska vetenskaperna. När Akademien härtill lägger, att Kongl. Maj:t täckts anvisa plats för stoden inom den norr om bibliotheksbyggnaden belägna delen af Humlegården, och att en utmärkt svensk konstnär för närvarande är som bäst sysselsatt med stodens modellering efter den antydda nya och större planen, så synes allt berättiga till en säker förhoppning derom, att ett värdigt Linné-monument snart skall komma att utgöra en af de bästa prydnaderna till Sveriges natursköna hufvudstad.

Bland vetenskapliga företag, som under det förflutna året blifvit utförda, och om hvilka Akademien antingen på grund af gifna föreskrifter mottagit redogörelser eller eljest erhållit meddelanden, torde i första rummet böra omnämnas de zoologiska och hydrografiska undersökningar, som till följd af Kongl. Maj:ts

och Riksdagens beslut skola, efter anordning af Akademien, under loppet af tre år anställas inom de till Sverige gränsande haf, och hvilka under det gångna året blifvit påbörjade.

De zoologiska undersökningarna, hvilka enligt Akademiens uppdrag äro ställda under ledning af Professor S. LOVÉN, hafva under det förflutna eller första undersökningsåret utförts af Docenterne HJ. THEEL och C. BOVALLIUS ombord på Kongl. Flottans kanonbåt Gunhild, som, under befäl af Kapten L. VON HORN, varit under en månad af sommaren härför ställd till förfogande. Undersökningarne hafva bestått i talrika draggningar inom den djupa sänkning i Skagerrack, intill 400 famnar, som senast af Kapten E. NORDENFALK under 1871 års expedition med samma fartyg blifvit upplodad. Oaktadt de hinder, som en orolig väderlek måste förorsaka, känbarare i den mån tiden är kort och begränsad, utföll detta företag särdeles tillfredsställande, i det att till och med oväntade fynd gjordes af för vår fauna och äfven för vetenskapen nya märkliga arter af lägre hafsdjur. En lycklig början är härigenom gjord till denna faunas undersökning långt utanför kust och skärgård, till hvilkas närhet den hittills varit inskränkt.

De hydrografiska undersökningarne, hvilkas ledning Akademien anförtrott åt Professorn F. L. EKMAN, hafva under detta första år erhållit en vida större omfattning än ursprungligen varit afsedd, så att samma arbeten, som varit beräknade för två år, nu blifvit, till väsentlig fördel för undersökningsresultatens värde, utförda under ett år. Denna förändrade anordning blef möjliggjord derigenom att två kronofartyg fingo samtidigt för dessa undersökningar användas, nämligen såväl Kongl. Flottans kanonbåt »Alfhild», under befäl af Kapten A. MOLANDER, som äfven sjömätningsfartyget »af Klint», under befäl af Löjtnant E. OLDBERG. På det förra fartyget, och med uppgift att undersöka vattenområdet mellan Gottland och Nordsjön, medföljde Professor EKMAN sjelf och Amanuensen G. EKMAN, på det senare åter, för undersökning af vattenområdet från Gottland till Haparanda, Kapten F. MALMBERG, Docenten A. W. CRONANDER

och Ingeniör E. SCHOLANDER. På detta sätt blef det möjligt att på den korta tiden af en månad under sistlidne sommar ganska fullständigt undersöka värmets och salthaltens fördelning inom hela det vattenområde, som sträcker sig från nordligaste ändan af Botniska viken till en linie dragen mellan Skagens udde och Arendal i Norge. Undersökningarne utfördes i riktningen af 34 på förhand valda linier, af hvilka flertalet sträckte sig ungefär vinkelrätt från svenska landet till den motsatta kusten. Öfver 1,800 mätningar af vattnets värmegrad på olika djup blefvo dervid gjorda och ungefär lika många vattenprof insamlades, äfvensom ett betydligt antal prof af hafsbottnens beskaffenhet upptogos, andra iakttagelser oberäknade. Bearbetningen af det särdeles rikhaltiga undersökningsmaterialet är visserligen påbörjad, men kommer att kräfva en rymlig tid och förstärkta arbetskrafter. Den förändrade anordningen af dessa undersökningar har haft till naturlig följd, att det för året beviljade statsanslaget varit otillräckligt; med anledning hvaraf, och då årets arbeten fullt motsvara dem, som ursprungligen varit afsedda för två år, Kongl. Maj:t täckts på Akademiens underdåniga framställning medgifva, att, med inställande af 1878 års undersökningar, det för dem bestämda anslaget må användas till betäckande af 1877 års brist.

De af Doktor HJ. STOLPE under flera år med synnerlig framgång bedrifna arkeologiska undersökningarne på Björkö i Mälaren hafva fortgått äfven under sistlidet år, hvars skörd af funna fornsaker varit särdeles rikhaltig och upplysande. Enligt Dr STOLPES till Akademien lemnade meddelanden omfattade årets undersökningar hufvudsakligen den af honom hösten 1876 upptäckta, mellan den så kallade borgen och svarta jorden befintliga begrafningsplats, som utmärker sig derigenom att alla liken der äro obrända. Af de 154 grafvar, som derstädes blifvit undersökta, voro de flesta smala och långsträckta och innehöllo spår af kistor, som alla hade samma form, medan de öfriga grafvarne voro stora och nästan qvadratiska samt oftast innehöllo en af smäckrare stockar timrad kammare. Att grafvarne

af det förra slaget voro qvinnografvar, framgår med temlig säkerhet så väl af de smycken och redskap, som i dem blifvit funna, som ock af sjelfva skeletten i de fall, der dessa voro så bibehållna, att de kunde härom afgifva något vittnesbörd. Lika uppenbart synes det vara, att det senare slaget af grafvar tillhört det manliga könet, då i dem vanligen träffades vapen, såsom svärd, sköldbucklor, spjut och yxor. Då så väl de funna prydnadernas ornamentstil som en mängd påträffade mynt öfverenstämmande hänvisa på senare hälften af 800-talet, och då grafvarne icke sällan innehöllo tydliga kristna symboler, såsom silfverkors, samt sjelfva begrafningssättet dessutom med bestämdhet häntyder på kristendomens inflytande, anser sig Dr STOLPE kunna antaga, att detta graffält innehåller lemningarne af öns första kristna; och, enär det numera ej kan betviflas, att ön är det gamla Birka, hvarest ANSGARIUS predikade kristendomen, blir det mer än sannolikt, att de å denna begrafningsplats jordade en gång varit hans omedelbara lärjungar. Dr STOLPE framhåller för öfrigt såsom anmärkningsvärd den omständigheten, att dessa grafvar i de allra flesta fall visat sig inneålla lemningar af qvinnor och barn, medan sällsyntheten af manliga eller åtminstone krigare-grafvar å detta fält antyder, att de stridbara männen med större seghet fasthöllo vid den från fädren ärfda tron.

Löjtnant H. SANDEBERG, hvilken, såsom allmänt torde vara kändt, sommaren 1876 utförde en resa till trakterna af Hvita hafvet för zoologiska forskningars anställande, har lemnat Akademien meddelande om en under sista sommaren för samma ändamål företagen ny resa till samma nejder, hvarvid han varit beledsagad af Filos. Kandidaten PH. TRYBOM och Studeranden H. KINBERG. Äfven denna resa har burit vackra frukter, i det att Herr SANDEBERG från de besökta trakterna, Kolahalfön och dess ishafs-kuster, hemfört ganska värdefulla zoologiska samlingar, förnämligast af foglar, fiskar och lägre hafsdjur. Isynnerhet har kännedomen af Kolahalföns fogelfauna blifvit på ett förtjenstfullt sätt riktad genom Herr SANDEBERGS båda resor.

Dessutom hafva följande berättelser blifvit till Akademien afgifna:

af Docenterne vid Upsala Universitet T. TULLBERG och H. THEEL, som med understöd af Akademien utfört resor i Bohusläns skärgård för idkande af anatomiska, histologiska och embryologiska studier öfver lägre hafsdjur, företrädesvis inom maskarnes och spongiornas grupper:

af Professor F. A. SMITT, som åtnjutit anslag af Akademien för att i Bohuslän anställa ichtyologiska undersökningar och åt Riksmuseum göra insamling af typer ur den skandinaviska fiskfaunan;

af Docenterne vid Upsala Universitet F. R. KJELLMAN och A. LUNDSTRÖM, hvilka båda med understöd af Akademien utfört resor för botaniskt ändamål, den förre till Bohuslän och den senare till Norrland och Lappland;

af Docenten vid Upsala Universitet A. ATTERBERG om de hittills vunna resultaten af undersökningar, som han med understöd från den Wallmarkska donationsfonden företagit öfver svenska träoljefabrikers produkter, och hvarvid det lyckats honom att i riklig mängd framställa de vigtiga ämnena benzol, toluol, naftalin och antracen, hvilka utgöra råmaterialen för den moderna anilin- och alizarin-färgindustrien.

Med anledning af erhållna remisser har Akademien under året afgifvit utlåtanden i åtskilliga, till den allmänna statsadministrationen hörande ärenden, som kräft vetenskaplig utredning, och af hvilka följande här må anföras:

på befallning af Kongl. Maj:t har Akademien yttrat sig öfver uppgjorda förslag till författningar om Rikets mått och vigt efter det metriska systemet; öfver Riksdagens framställning om antagande om en för Riket gemensam borgerlig tid; öfver en jemväl af Riksdagen gjord hemmställan om inskränkning i den för jagt efter elg tillåtna tiden; öfver en af enskilda personer väckt fråga om åtgärder till skydd för laxfisket; öfver en underdånig ansökan om tillstånd att öfverbygga kungsådran i Nissa-ån; i fråga om inrättande af ett marin- och meteorologiskt

Observatorium i Carlskrona; om ett genom Franska Regeringen meddeladt förslag till internationelt utbyte af boktryck m. m.; samt

på anmodan af Kongl. Kammar-Kollegium, öfver besvärsmål rörande småfiskets bedrifvande inom Piteå elfs flodområde och Piteå skärgård.

Tryckningen af Akademiens skrifter har under året oafbrutet fortgått. Af Akademiens Handlingar har årgången 1876, eller 14:de bandets senare del blifvit i det allra närmaste färdigtryckt, och dessutom början gjord med tryckningen af 15:de bandet. — Af Bihanget till Handlingarne har 4:de bandets förra del lemnat pressen, samma bands senare del blifvit i det närmaste färdigtryckt, hvarjemte flere uppsatser, som tillhöra det 5:te bandet, redan lemnat pressen. — Af Öfversigten af Akademiens förhandlingar har 34:de årgången, eller den för år 1877, fullständigt utkommit, hvarförutan tryckningen af 35:te årgången påbörjats. — Af arbetet: »Meteorologiska iakttagelser i Sverige», som omfattar en bearbetad sammanställning af de vid Statens meteorologiska Stationer anställda iakttagelser, har 17:de bandet, innehållande 1875 års observationer, lemnat pressen. — Af »Astronomiska iakttagelser och undersökningar på Stockholms Observatorium» har utkommit första bandets 3:dje häfte, innehållande af Professor H. GYLDÉN uppgjorda tabeller för beräkning af komet-perturbationer. — Dessutom har Akademien låtit offentliggöra ett af framlidne Professorn N. P. ANGELIN efterlemnadt och vid hans död i det närmaste afslutadt arbete, af framstående vetenskaplig betydelse, om fossila Crinoïdeer i Skandinaviens siluriska lager; vidare den minnesteckning, som för ett år sedan Akademiens dåvarande Præses Herr SANTESSON på högtidsdagen föredrog öfver framlidne Assessoren CHR. CARLANDER, äfvensom det minnestal öfver LINNÉ, som Akademiens nuvarande Præses Herr MALMSTEN inför Akademien höll på den 100:de årsdagen af LINNÉS död eller den 10:de sistlidne Januari.

Af det prydliga och lärorika svampverk, »Icones selectæ hymenomycetum», med hvars utgifvande Professor ELIAS FRIES

under de senaste åren af sin lefnad varit sysselsatt, och till hvars befrämjande Akademien tid efter annan uppburit och användt bidrag af allmänna medel, har under året 2:dra seriens första häfte blifvit för allmänheten tillgängligt, hvarjemte förarbetena till 2:dra och 3:dje häftena så långt framskridit, att äfven dessa häften torde inom få månader utkomma. I afseende på detta värdefulla arbetes fortsättning är det för Akademien en tillfredsställelse att kunna meddela, att alla ritningar och det mesta af texten till 2:dra seriens komplettering förelågo färdiga vid den fräjdade författarens nyligen timade frånfälle, och att hans söner Professor THEODOR FRIES och Med. Doktor ROBERT FRIES utfäst sig att besörja redaktionen af ännu återstående häften.

På Akademiens *Observatorium* har instrumentsamlingen erhållit en dyrbar tillökning dels genom förvärfvande af det stora eqvatoreal-instrument, som i det föregående redan blifvit omnämdt och som utgör dess förnämsta prydnad, och dels genom ett anskaffadt transportabelt passage-instrument af nyaste konstruktion, hvilket instrument kommer att blifva af synnerligt gagn för flerehanda både rent astronomiska och geografiska ändamål. Vid det fortsatta observations- och räknearbetet på Observatorium hafva, utom Akademiens Astronom, Amanuensen E. JÄDERIN, Filos. Kandidaten K. R. COLLIN och Studeranden HJ. BRANTING varit verksamma. — Den *fysikaliska* instrumentsamlingen, hvilken under året icke undergått någon väsentligare förändring, har såsom vanligt hållits tillgänglig för vetenskapsidkare, som velat af densamma begagna sig för fysikaliska undersökningars anställande.

Akademiens *Bibliothek*, som fortfarande hållits regelbundet öppet på vissa dagar och timmar under hvarje vecka, har äfven under detta år varit mycket anlitadt så väl för studier på stället som för hemlåning af böcker. I närvarande stund äro derifrån utlånade 5,419 band och lösa numror af tidskrifter. Dels genom gåfvor och dels genom inköp och byten har boksamlingen ökats med 2,815 band och småskrifter. — Akademiens egna skrifter

utdelas för närvarande till 615 institutioner och personer, hvaraf 194 inom och 421 utom Sverige.

Den *Meteorologiska Central-Anstaltens* arbeten hafva fortgått efter samma plan som under föregående år. Under året har antalet af statens meteorologiska stationer blifvit förökadt med tre, nämligen Delsbo i Helsingland, Kristianstad i Skåne och Huså i Jemtland, af hvilka den sistnämnda under ett par föregående år varit verksam såsom privatstation med instrumenter, som varit lemnade från Anstalten, hvarjemte aftal blifvit träffadt om upprättandet af en station i Karasuando i Lappmarken. Anstalten har vidare medverkat vid upprättandet af meteorologiska stationer i Hallands och Östergötlands län, der observationerna verkställas på bekostnad af dessa läns Hushållningssällskaper. För skogsvetenskapligt ändamål blefvo under sistlidne sommar meteorologiska försöksstationer inrättade och satta i verksamhet inom Kristianstads län, nämligen en skogsstation vid Danielslunds skoggsskola nära Engelholm, och en slättstation vid Skörpinge by inom Höja socken, med ett inbördes afstånd af vidpass en half mil. Äfvenså har en flodstation blifvit förberedd vid Klarelfven, omkring en half mil ofvanför Karlstad, i ändamål att undersöka föränderligheten af den vattenmängd, som nämnde flod uttömmer i Wenern, och att utröna denna vattenmängds möjliga beroende af skogsafverkningen inom flodens omgifningar. Vid de skogs- och flod-stationer, som år 1876 blifvo inrättade, hafva sedan dess observationerna fortgått utan afbrott. — För åstadkommande af större likformighet i observationernas anställande vid samtliga meteorologiska stationer i riket har en »kort instruktion» blifvit utarbetad och tryckt samt utdelad till alla observatörer å såväl statens som privata stationer. — Antalet af dagliga väderlekstelegram, som Anstalten mottager, har under året förökats med ett dagligt telegram från »Deutsche Seewarte» i Hamburg, upptagande morgonobservationer från sju nordtyska orter, hvarigenom Anstaltens synoptiska kartor icke obetydligt vunnit i noggranhet. Utgifvandet af dessa kartor i särskilda blad med titel »väderleksbulletin» har med

understöd af allmänna medel fortgått till slutet af år 1877. Sedan dess har en mycket större spridning af dessa kartor vunnits derigenom, att tidningen Aftonbladet, efter meddelanden från Anstalten, numera för hvarje dag upptager en sådan karta. Dessutom deltager Anstalten fortfarande i utgifvandet af »Bulletin météorologique du Nord», som innehåller samlade observationer två gånger i dygnet från vissa utvalda stationer i de tre skandinaviska rikena. — I öfrigt har Anstalten äfven under detta år lemnat en mängd upplysningar i meteorologiska frågor så väl åt publika verk, som åt enskilda personer, både inom och utom landet. — Till Anstalten hafva under året meteorologiska journaler blifvit benäget lemnade från några privatstationer, som delvis blifvit af Anstalten försedda med instrumenter, nämligen af Prosten P. LITHNER i Torp, Läroverks-Adjunkten R. BILLMANSON i Nora, Inspektoren W. GRÖNDAHL i Gysinge och Med. Doktor P. A. LEVIN i Bie. Dessutom har Anstalten genom Akademien fått mottaga dels från Kongl. Sjöförsvars-Departementet öfverlemnade meteorologiska dagböcker, som blifvit förda ombord på Korvetterne Gefle och Norrköping under expeditioner till aflägsnare farvatten, och dels en af Kongl. Lotsstyrelsen öfverlåten dagbok öfver vindförhållandena i Helsingborg och Varberg samt öfver strömsättningen i Öresund under år 1877.

Det *Naturhistoriska Riksmuseum* har fortfarande, likasom under föregående år, hållits öppet för allmänheten alla Onsdagar och Lördagar kl. 12—2 samt Söndagar kl. 1—3 på dagen. Endast Lördagarne har en ringa afgift af 25 öre för person erlagts, under det att tillträdet varit kostnadsfritt de andra förevisningsdagarne. Allmänhetens intresse för de lärorika samlingarne har visat sig oförminskadt, i det att äfven under detta år de besökandes antal varit mycket betydligt, företrädesvis om Söndagarne. Fortgången af samlingarnes tillväxt framgår af följande kortfattade redogörelser för de särskilda Musei-afdelningarne.

Riksmusei *mineralogiska* afdelning har genom uppköp vid några märkliga skandinaviska mineral-fyndorter förvärfvat en

större mängd prof af sällsynta och till en del för Skandinaviens mineralogi nya stenarter, bland hvilka må nämnas: Hyalotekit, ett nytt bly-barytsilikat; Ekdemit, det första i naturen funna arseniksyrliga salt; Atopit, ett af de få i naturen förekommande antimonsyrade salter; Hydrocerussit, en vattenhaltig kolsyrad blyoxid. Alla dessa nya stenarter hafva träffats vid de ända sedan BERZELII tid för sina egendomliga mineralier berömda grufvorna i Philipstads bergslag, hvilka redan förut riktat vetenskapen med en mängd ytterst intressanta fynd. Vidare må anföras Cleveit, ett nytt mineral från felsspatsbrotten vid Arendal, Homilit, ett egendomligt borsilikat från Brevig, vackert kristalliserad Orthit från Arendal, praktfulla Augit-kristaller från Nordmarken, vackra Pyrit-oktaëdrar från Klefva, Pyrofysalit från ett felsspatbrott nära Långbanshyttan, Beryll från samma ställe, Mikrolit från Utö, Cyrtolit från Ytterby, rikhaltiga sviter af Berzeliit, ett mineral som ännu för några år sedan var så sällsynt, att något prof deraf icke kunnat erhållas för någon svensk mineraliesamling. De flesta af dessa mineralier hafva erhållits i sådan mängd, att deraf ett för Museum värderikt bytesmaterial uppkommit, hvarigenom åtskilliga sällsynta och dyrbara utländska mineralier kunnat förvärfvas, bland hvilka förtjena att anföras: en stor kristall af diamant i fast klyft från södra Afrika, ett 8 ℔ tungt bernstensstycke från södra Östersjökusten, åtskilliga för Museum nya meteoriter från Nord-Amerika, en svit Tyska och Schweiziska mineralier, erhållna genom Herr SELIGMANN i Coblenz, en särdeles vacker svit från Banatet genom Herr WESZELY i Ungarn, Österrikiska mineralier genom Miraliekabinettet i Wien, Amerikanska mineralier genom Professor GENTH i Philadelphia, vackra profver af Ametist och Göthit från Wargön i Onegasjön genom Herr HERIAKOFF i Petersburg. Dessutom har Intendenten under resor till Kontinenten genom köp anskaffat flera sällsynta och dyrbara mineralier.

De *botaniska* samlingarne hafva förkofrats genom flera värdefulla skänker, bland hvilka förtjena att särskildt omnämnas de af Dr ARNOLD utgifna laf-exsiccater, utgörande omkring 400

arter; en större samling mossor, samlade i Ostindien af GRIFFITH och förärade af Dr HOOKER i Kew; åtskilliga samlingar af fanerogama växter från olika delar af Asien öfverlemnade af Professor REGEL i Petersburg; en samling fanerogamer från Kirgissteppen kring Omsk, af Gymnasialläraren SCHLOFFSOFF i nämnde stad; en samling växter från Schweiz, öfverlåtna af botaniska trädgården i Zürich. Vidare har genom medel, som för ändamålet blifvit af Riksdagen särskildt beviljade, förvärfvats botaniska samlingar, som af Dr S. BERGGREN blifvit hopbragta på Nya Zeeland, omfattande rika sviter af fanerogamer, ormbunkar, mossor, lafvar och alger, äfvensom, genom inköp med Musei medel, de af Dr RABENHORST i Dresden under året utgifna exsiccater af mossor, alger och svampar. För öfrigt hafva flere svenske botanister haft Museum i åtanka genom välkomna gåfvor, såsom Dr O. VON FRISEN, Lektor J. E. ZETTERSTEDT och Direktör I. G. CLASON. — Under året har Dr HJ. MOSÉN fortfarande varit sysselsatt med ordnande af det rika Brasilianska herbariet och derför uppburit ett af Dr A. F. REGNELL anvisadt arvode.

Vertebratafdelningen af Riksmuseum har under året varit ihågkommen med betydande skänker, nämligen af H. K. H. Prinsessan EUGENIE, Kammarherrn Friherre C. BONDE, Kaptenen E. G. J. NORDENFALK, Löjtnanterne J. A. EKELÖF och A. G. M. VON SCHOULTZ, Med. Doktor C. HÄGGSTRÖM, Amanuensen Dr H. HOFBERG, Kapten S. P. PETTERSSON, samt Herrar E. S. ERIKSSON, C. W. HEDELIN, J. H. LUNDSTRÖM, C. G. PETTERSSON, L. ARFVIDSSON och B. GYLLENHAMMAR, hvarjemte till denna afdelning såsom gåfva blifvit öfverlemnad tredjedelen af den vackra samling vertebrater, hvilken af Löjtnant H. SANDEBERG förliden sommar blifvit sammanbragt under hans då utförda expedition till Kola-halfön. Bland större inköp må nämnas en dyrbar samling skelett från Indien och Madagaskar, en samling indiska fogel- och ap-skinn, hemförd af Kapten O. LIMBORG, en Giraff, död uti Herr KLEEBERGS menageri härstädes, åtskilliga djurskelett från Lappland, och en Späck-

huggare från Bohuslän, för hvilken sistnämndes inköp och uppställning ett bidrag af 500 kronor blifvit af Kongl. Maj:t särskildt beviljadt. Slutligen har afdelningen vid Konservatorn W. MEVES' afskedstagande fått mottaga den af honom hopbragta, särdeles rikhaltiga samling af fogelägg, hvars aflemnande till Museum var ett vilkor för beviljandet af den pension, som Herr MEVES numera på allmänna indragningsstaten uppbär. — Den med vertebrat-afdelningen förenade *ethnografiska* samlingen har med Kongl. Maj:ts tillstånd äfven under detta år varit inrymd i en lägenhet inom Statens egendom å qvarteret Grönlandet Södra. Samlingens ordnande och katalogisering, hvartill Kongl. Maj:t täckts anvisa ett särskildt bidrag af allmänna medel, hafva under Intendentens ledning blifvit utförda af Fröken K. PÅLMAN och Amanuensen J. LINDAL. Nya bidrag till samlingens förökande hafva välvilligt blifvit lemnade af Friherrarne C. SKOGMAN och G. VON DÜBEN. Samlingen är för närvarande till större delen öfverlemnad såsom lån till den pågående allmänna ethnografiska expositionen i Arfprinsens palats.

Riksmusei afdelning för *lägre evertebrater* har under året haft att glädja sig öfver ganska vigtiga tillökningar, bland hvilka här några böra särskildt omnämnas. Af de under Professor NORDENSKIÖLDS expeditioner i Kariska hafvet och Sibirien insamlade föremål hafva till afdelningen blifvit förärade ytterligare sviter af Crustaceer bearbetade af Dr A. STUXBERG, samt land- och sötvattens-mollusker bearbetade af Dr C. A. WESTERLUND, och af hafs-mollusker, bearbetade af Dr LECHE. Löjtnant H. SANDEBERG har öfverlemnat betydande förråd af hafs-, land- och sötvattensdjur, samlade under hans resor till Kola-halfön och ishafvet. Hos Professor Sir WYVILLE THOMSON i Edinburg står Museum i förbindelse för en svit högst lärorika föremål, upphemtade från de stora hafsdjupen under skeppet Challengers jordomsegling, och hos Dr DANIELSSEN i Bergen för särdeles värderika sådana från Nord-Atlantens stora djup, funna under de Norska expeditionerna med Vöringen åren 1876 och 1877. Herr CARL BOCK i London har förärat en vacker sam-

ling Conchylier och Echinodermer från Mauritius. De undersökningar af Skagerracks största djup, intill 400 famnar, som under Juli månad sistlidet år utfördes af Docenterne HJ. THÉEL och C. BOVALLIUS ombord på Kanonbåten Gunhild, medförde mycket anmärkningsvärda tillägg till vår hafsfauna, isynnerhet inom Pennatulidernas grupp, af äfven för vetenskapen nya former. I öfrigt har afdelningen som vanligt genom byten och inköp vunnit ny tillväxt.

De *entomologiska* samlingarne hafva riktats genom flere gjorda inköp, såsom af en högst rikhaltig och dyrbar samling af Orthopterer, som den bekante naturforskaren Professor CARL SEMPER sammanbragt på Philippinska öarne; en samling insekter och spindlar från Georgien i Nord-Amerika; flera samlingar af Orthopterer från Australien, Söderhafsöarne och Columbia; en samling sällsyntare europeiska Lepidopterer. Såsom gåfva har afdelningen fått mottaga af Herr J. W. STAHL en samling insekter från San Leopoldo i Brasilien, och af Löjtnant H. SANDEBERG en mindre insektsamling från nordvestra Ryssland.

Riksmusei *palæontologiska* afdelning har under året blifvit ihågkommen med flere gåfvor, såsom af Professor S. NILSSON, som förärat åtskilliga siluriska trilobiter, hvilka äro af så mycket större värde, som de utgöra typer till de af HISINGER och ANGELIN beskrifna arter; af Löjtnant J. E. HAGDAHL, som lemnat en vacker samling försteningar från kritbäddarne på Penningeberget vid Carlshamn; af Öfverstelöjtnanten i Ryske Generalstaben A. BONSDORFF, Professor GROTE i Buffalo, Professor A. E. NORDENSKIÖLD, Sjökapten A. D. NORLIN i Hernösand, Doktor J. LINDAHL och Apothekaren A. GÜNTHER i Petrosawodsk, af hvilka erhållits större eller mindre sviter af fossilier. Genom byten med utländska museer och enskilda personer hafva förvärfvats åtskilliga förr saknade fossilgrupper, hvaribland må anföras en större samling palæozoiska från Nord-Amerika, erhållen genom Dr C. ROMINGER i Ann Arbor. Större och mindre samlingar hafva inköpts från Skåne, Gotland, Norge, Tyskland, Kaplandet och Nord-Amerika. Främsta rummet bland dessa

intager en dyrbar och betydande svit af väl bibehållna Crinoïdeer från Nord-Amerikas stenkolsformation, till hvars inlösen ett särskildt bidrag utaf allmänna medel blifvit af Kongl. Maj:t anvisadt. — Under årets lopp hafva flere både inhemske och utländske vetenskapsmän rådfrågat samlingarne för arbeten och undersökningar, hvarmed de varit sysselsatta.

I öfverensstämmelse med gifna föreskrifter har Akademien på följande sätt förfogat öfver sådana medel, som de donationer, hvilka äro ställda under hennes vård och förvaltning, under året afkastat.

Den äldre LETTERSTEDTSKA donationen har lemnat en ränteinkomst af 9,716 kronor 85 öre, hvilken blifvit fördelad och använd i enlighet med donationsbrefvets bestämmelser. Sålunda har Letterstedtska resestipendiet, hvilket utgår med 4,500 kronor och hvilket Lunds Universitets Consistorium denna gång egt att bortgifva, blifvit tilldeladt e. o. Adjunkten vid samma Universitet Dr B. LUNDGREN, med hufvudsaklig uppgift att under resor inom Europa studera särskildt sådana delar af dess kritformation, som står i närmare sammanhang med de i Sverige förekommande afdelningar af densamma och på sådan grund kunna tjena till säkrare bestämning, än hittills varit möjlig, af dessas geologiska ålder. — Det Letterstedtska priset för förtjenstfullt originalarbete har Akademien tillerkänt sin Astronom Professor H. GYLDÉN för hans i en följd af afhandlingar och uppsatser framställda och med en under året utkommen afhandling, med titel: »Recueil de tables, contenant les développements numériques à employer dans le calcul des perturbations des comètes», afslutad metod att beräkna periodiska kometers absoluta störingar. — Det Letterstedtska öfversättningspriset har Akademien öfverlemnat åt Filosofie Doktorn P. A. GÖDECKE för hans förtjenstfulla öfversättning af Edda-sångerna till svenska språket. — De Letterstedtska medlen för maktpåliggande undersökningar har Akademien under detta likasom äfven under närmast föregående år anvisat till utförande, under den meteorologiska Central-Anstaltens ledning, af undersökningar öfver de vid lan-

dets kuster anordnade vattenmärken och stationer för vattenhöjdsbestämningar, samt öfver utvägar för dessas tillgodogörande såsom utgångspunkter för nivelleringar inom landet. — För öfrigt hafva utaf årsräntan å donationsfonden föreskrifna andelar blifvit öfverlemnade till Domkapitlet i Linköping, för belöningar åt folkskolelärare inom Linköpings stift; till Pastors-Embetet i Wallerstads församling af samma stift, för utdelande af premier i församlingens folkskola, för bildande af ett sockenbibliothek, m. m.; och till Direktionen för Kongl. Serafimer-lasarettet, för nödlidande sjuke resandes vård å detta lasarett.

Den *Letterstedtska Föreningens* fonder, hvilkas förvaltning testator anförtrott åt Akademien, utgjorde vid 1877 års utgång ett kapital af 476,660 kronor 78 öre, hvarjemte samtidigt fanns en disponibel räntebehållning af 17,789 kronor 62 öre, hvilken sedermera blifvit till föreningen öfverlemnad.

Det BERZELIANSKA stipendiet har under året blifvit ledigt derigenom att förre stipendiaten, Docenten A. ATTERBERG, tillträdt en ordinarie tjenst; och har Akademien efter honom till Berzeliansk stipendiat utnämnt Docenten vid Upsala Universitet Dr SVEN OTTO PETTERSSON.

Den för året disponiala räntan å WALLMARKSKA donationsfonden har Akademien sålunda användt, att hon anvisat ena hälften deraf åt Kommissions-Landtmätaren J. P. LJUNGSTRÖM såsom belöning för förbättrade konstruktioner af några vid landtmäteriet brukliga instrument, och den andra hälften åt Lektorn vid Tekniska Högskolan O. E. WESTIN såsom understöd för anställande af rön öfver vattenkraftens tillgodogörande i turbiner.

Med det penningebelopp, som motsvarar LINDBOMSKA belöningen för året, har Akademien låtit slå två exemplar i guld af sin minnespenning öfver kemisten C. W. SCHEELE, af hvilka hon såsom belöning lemnat det ena åt Adjunkten vid Upsala Universitet L. F. NILSON för förtjenstfulla, till Akademien inlemnade afhandlingar i organisk kemi, och det andra åt Docenten vid Lunds Universitet J. P. CLAESSON för en Akademien

meddelad afhandling om Rhodankaliums inverkan på föreningar af monoklorättiksyra.

Den FLORMANSKA belöningen har Akademien tilldelat Docenten vid Upsala Universitet T. TULLBERG för en i Upsala Vetenskaps-Societets Acta offentliggjord afhandling: »Ueber die Byssus des Mytilus edulis».

Den FERNERSKA belöningen har Akademien denna gång icke funnit anledning utdela, utan kommer belöningsbeloppet att användas till kapitalets förökande.

För utförande af resor inom landet till undersökning af dess naturförhållanden har Akademien lemnat följande reseunderstöd:

åt Läroverks-Adjunkten P. J. HELLBOM 400 kronor, för lichenologiska forskningars anställande i Norrland;

åt Läroverks-Adjunkten K. AHLNER 200 kronor, för algologiska studiers idkande i Bohuslän;

åt Filos. Kandidaten F. SVENONIUS 400 kronor, för utförande af vissa geologiska undersökningar i Norra Sverige; och

till Professoren S. LOVÉNS förfogande 300 kronor, för att genom någon dertill lämplig yngre zoolog låta anställa undersökningar öfver vestkustens marina Hydrozoer.

Det statsanslag, som Akademien uppbär till instrumentmakeriernas uppmuntran, har hon i lika lotter tilldelat mathematiske instrumentmakarne P. M. SÖRENSEN och G. SÖRENSEN.

Den minnespenning, som Akademien till denna dag låtit prägla, är egnad åt minnet af hennes framlidne ledamot, den berömde kirurgen, Öfverfältläkaren och Förste Lifmedikus PER AF BJERKÉN.

Genom döden har Akademien under året bland sina ledamöter förlorat, inom Sverige och Norge: f. d. Professorn vid Lunds Universitet NILS HENRIK LOVÉN, sin forne Sekreterare och f. d. Professorn vid Carolinska medico-kirurgiska institutet PETER FREDRIK WAHLBERG, Professorn vid Christiania Universitet CHRISTIAN PETER BIANCO BOECK, H. Excellens f. d. Utrikesministern ALBRECHT ELOF IHRE, Professorn vid Universitetet i Lund CARL JOHAN TORNBERG, Domprosten och

förste theologie Professorn vid samma Universitet HANS MAGNUS MELIN, Kontraktsprosten och Kyrkoherden i Örebro GUSTAF WILHELM GUMÆLIUS, f. d. Kongl. Biblothekarien JOHAN ERIK RYDQVIST och f. d. Professorn vid Upsala Universitet ELIAS MAGNUS FRIES; samt i utlandet: Professorn vid Universitetet i Berlin ALEXANDER VON BRAUN, Direktorn för astronomiska Observatorium i Paris URBAIN JEAN JOSEPH LE VERRIER, f. d. Professorn vid Collège de France i Paris HENRI VICTOR REGNAULT, Professorn vid Universitet i Paris CLAUDE BERNARD, och Professorn vid Universitetet i Dublin WILLIAM STOKES.

Med sitt samfund har Akademien deremot under året såsom ledamöter förenat, inom Sverige och Norge: Professorn vid Carolinska medico-kirurgiska Institutet OTTO CHRISTIAN LOVÉN, f. d. Adjunkten vid Upsala Universitet TORD TAMERLAN THEODOR THORELL, Öfverläkaren vid Lungegårdshospitalet i Bergen DANIEL CORNELIUS DANIELSSEN, Erkebiskopen och Prokanslern för Upsala Universitet ANTON NICLAS SUNDBERG, Professorn vid samma Universitet CARL GUSTAF MALMSTRÖM, Generaldirektören och Chefen för Rikets jernvägstrafik CARL OSCAR TROILIUS, Grosshandlaren i Göteborg OSCAR DICKSON, och e. o. Professorn vid Christiania Universitet ELSEUS SOPHUS BUGGE; samt i utlandet: Ledamoten af Franska Institutet HIPPOLITHE LOUIS FIZEAU, Professorn vid Universitetet i Strassburg ANTON DE BARY, f. d. Professorn vid Universitetet i Berlin NATAN PRINGSHEIM, och Direktorn för astronomiska Observatorium i Milano GIOVANNI VIRGINIO SCHIAPARELLI.

Till Konservator vid det naturhistoriska Riksmuseum har Akademien antagit Herr ANDERS SVENSSON, sedan förre innehafvaren af denna befattning Herr WILHELM MEVES från densamma sökt och erhållit afsked.

Stockholm, 1878. P. A. Norstedt & Söner.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 35. 1878. № 5.

Onsdagen den 8 Maj.

Med anledning af remiss från Kongl. Kammar-Collegium å besvärsmål rörande fiskets bedrifvande i Närsåns och Österviks fiskevatten inom Gotlands län afgåfvo Hrr TORELL och SMITT infordradt utlåtande, som af Akademien godkändes såsom grund för hennes eget yttrande i ämnet.

Hr TÖRNEBOHM redogjorde för undersökningar, som af honom blifvit utförda, öfver den mikroskopiska strukturen af den jernförande basalten vid Ovifak i Grönland (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Om några derivat af η-diklornaftalin», af Prof. P. T. CLEVE*; 2:o) »Om några Lantan- och Didymföreningar», af densamme*; 3:o) Diatoms from the West Indian Archipelags», af densamme (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

På tillstyrkan af utsedde Komiterade antogos till införande i Akademiens Handlingar följande afhandlingar: 1:o) »Öfversigt öfver de af Svenska expeditionerna till Novaia Semlia och Jenisei 1875 och 1876 insamlade hafsmollusker», af Docenten W. LECHE; 2:o) »Undersökning af badgytjan vid Marstrand», af Professor N. P. HAMBERG; 3:o) »Spinnen aus Sibirien und Novaia Semlia, eingesammelt von der schwedischen Expedition im Jahre 1875», af Doktor L. C. KOCH i Nürnberg.

Genom anstäldt val kallades till utländsk ledamot af Akademien Professorn i Fysik vid Universitetet i Bonn ROBERT JULIUS EMANUEL CLAUSIUS.

Till Amanuens vid sitt bibliothek kallade och antog Akademien Filosofie Doktorn KNUT ROBERT GEETE.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Meteorological Office i London.

Quarterly weather report, 1875: 1—2.
Hourly readings at seven observatories . . . 1877: 5.

Från Royal Institution i London.

Proceedings, N:o 60—62; 66—67.
List, 1877.

Från R. Observatory i Greenwich.

Results of astronomical observations, 1875.
» » magnetical and meteorological observations, 1875.
» » Appendix.
TENNANT, J. F. Report on . . . the observations of the transit of Venus, as seen at Roorke $1874^{8}/_{12}$. Calcutta 1877. 4:o.

Från Geological Society i London.

Quarterly Journal, N:o 133.

Från Zoological Society i London.

Transactions, Vol. 10: 3—5.
Proceedings, 1877: 3—4.

Från R. Society i Edinburgh.

Transactions, Vol. 28: 1.
Proceedings, N:o 93—99.

Från Botanical Society i Edinburgh.

Transactions and proceedings, Vol. 13: P. 1.

Från Comité International des Poids et Mésures i Paris.

Procès-verbaux, 1877.

Från R. Comitato Geologico i Rom.

Bolletino, Vol. 8.

Från Società di Scienze Naturali i Pisa.

Atti, Vol. 2: F. 2; 3: 1.

(Forts. å sid. 8).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 5.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

38. Om några derivat af η-diklornaftalin.

Af P. T. Cleve.

[Meddeladt den 8 Maj 1878].

I Öfvers. af K. Vet.-Ak. Förh. 1876 N:o 7 sid. 47 har jag beskrifvit en vid 48° smältande diklornaftalin, som erhölls genom inverkan af fosforpentaklorid på kloriden af β-nitronaftalinsulfonsyra. Då denna syra bildas genom inverkan af salpetersyra på β-naftalinsulfonsyra, måste åtminstone en kloratom af de bägge, hvilka denna klornaftalin innehåller, befinna sig i β-ställning. Den vid 48° smältande diklornaftalinen kan lämpligen kallas η-diklornaftalin. För någon tid sedan lyckades jag erhålla denna diklornaftalin i någorlunda stora mängder, så att jag kunde dermed företaga några försök för att lära känna dess konstitution, för hvilka jag här får redogöra.

Oxidation af η-diklornaftalin. Ren η-diklornaftalin upphettades med vanlig salpetersyra i slutna rör till omkring 150°. Oxidationen skedde jämförelsevis lätt. Efter den sura vätskans afdunstning först i vattenbad, till sist öfver kali, erhölls en gulaktig återstod, som renades genom upplösning i vatten och den från en ringa mängd olösta ämnen filtrerade lösningens afdunstning i luftförtunnadt rum. Återstoden pulveriserades och torkades ihållande i luftförtunnadt rum. Dervid erhölls en gul, högst lättlöslig syra, som ej kunde renas genom upprepade kristalliseringar. Analysen måste derför utföras med produkten sådan den var.

Analyserna gåfvo följande resultat:

a. 0,5015 gr. gaf 0,8185 gr. CO_2 och 0,1045 gr. H_2O.
b. 0,3310 gr. gaf 0,5405 gr. CO_2 och 0,0735 gr. H_2O.
c. 0,3236 gr. gaf efter glögning med kalk 0,2165 gr. AgCl.
d. 0,3085 gr. gaf 0,2030 gr. AgCl.
e. 0,4570 gr. gaf. 9,3 kub.c. qväfgas mätt öfver vatten af 16° och under bar.trycket 765 m.m.

I procent göra dessa värden:

	a.	b.	c.	d.	e.
C	44,51	44,53	—	—	—
H	2,31	2,16	—	—	—
N	—	—	—	—	2,38
Cl	—	—	16,54	16,27	—.

Af dessa siffror framgår otvätydigt att den analyserade produkten var en blandning af *monoklorftalsyra* och *monoklornitroftalsyra,* ty kol- och klorhalterna förhålla sig i det närmaste som 8 : 1. Då produkten var en blandning tjenade det till intet att söka framställa anhydrid af ftalsyran och bestämma dess smältpunkt. Vid ett föregående försök erhölls genom oxidation af η-diklornaftalin en monoklorftalsyra, som vid analys gaf 18,17 proc. klor. Då den rena syran $C_6H_3Cl(COOH)_2$ innehåller 17,70, var den analyserade syran antagligen fri från nitroftalsyra. Deraf beredd anhydrid hade smältpunkten 89°.

Af de ofvan anförda försöken framgår otvifvelaktigt att vid η-diklornaftalins oxidation till ftalsyra en kloratom aflägsnas på samma gång som två kolatomer, hvadan de bägge kloratomerna måste stå i olika benzolringar, hvilket är högst oväntadt, då smältpunkten hos $\eta C_{10}H_6Cl_2$ är så låg som 48°.

η-Diklornitronaftalin, $C_{10}H_5NO_2Cl_2$, bildas lätt och såsom hufvudsaklig produkt om η-diklornaftalin löses i isättika och lösningen i köld blandas med rykande salpetersyra. Man erhåller snart nitroprodukten i form af gula kristallnålar, hvilken renas genom kristallisering ur alkohol och isättika. Den bildar guldgula fina, böjliga nålar, lättlösliga i varm isättika och i alkohol. Smältpunkten var konstant 120°.

Analys:

0,3800 gr. gaf 18,6 kub.c. qväfgas, mätt vid 15° öfver vatten. Barometertrycket var 750 m.m.

0,2963 gr. gaf vid förbränning 0,5450 gr. CO_2 och 0,0625 gr. H_2O.

0,2805 gr. gaf 0,3320 gr. AgCl.

I procent:

	Funnet,	Beräknadt.
C	50,15	49,59
H	2,34	2,07
N	5,63	5,78
Cl	29,26	29,34
O	12,62	13,22
	100,00	100,00.

Med denna nitrodiklornaftalin äro tvänne isomeriska föreningar bekanta nämligen nitro-β-diklornaftalin, erhållen af WIDMAN genom nitrering af den vid 68° smältande β-diklornaftalinen, och nitro-γ-diklornaftalin, erhållen af ATTERBEEG genom nitrering af γ-diklornaftalin (stpkt. 107°). Den af WIDMAN framstälda föreningen smälter vid 92°, den af ATTERBERG erhållna har smältpunkten 142°.

Genom reduktion af η-diklornaftalin medelst tenn och saltsyra erhålles *η-diklornaftylamin.* Oaktadt således en kloratom och nitrogruppen nödvändigt måste stå i samma benzolring, bildas ej monoklornaftylamin. Produkten af tenns och saltsyras långvariga inverkan på nitroderivatet var ett hvitt, i fina mikroskopiska nålar kristalliserande klorvätesyradt salt. Tennklorurdubbelsalt erhölls icke. Det i luftförtunnadt rum torkade klorhydratet gaf vid analys

0,1948 gr. lemnade 0,3230 gr. AgCl.

I procent:

Cl .... 41,00.

Formeln: $C_{10}H_5Cl_2NH_2 . HCl$ fordrar 42,86.

Klorhalten utföll således ansenligt för låg, hvilket bör tillskrifvas den lätthet, med hvilken salterna af basen sönderdelas.

η-Diklornaftylamin, $C_{10}H_5Cl_2NH_2$, erhölls genom det nyss beskrifna klorhydratets kokning i fast form med ammoniak. En fet kompakt gulaktigt röd och illaluktande massa erhölls. Den löstes i het alkohol och lösningen fäldes med vatten. Basen erhölls då i vackra nålar, hvilka genom syrsättning hade antagit chamoifärg. I rent tillstånd är basen färglös. Den smälter vid omkring 95°. En noggrann bestämning af smältpunkten var omöjlig att utföra, emedan det till smältpunktbestämning tillgängliga materialet var så mörkt färgadt, att smältningsfenomenet ej noga kunde iakttagas. Basen förflyktigas lätt med vattenångor och har en om α-naftylamin påminnande vidrig lukt. Den löses knappast af vatten, deremot lätt af alkohol. Med syror ger den salter, som äro färglösa i rent tillstånd och svårlösliga. De sönderdelas lätt vid kokning, så att fri bas bortgår. Det svafvelsyrade saltet bildar mikroskopiskt små nålar.

Analysen gaf:

0,0825 gr. gaf 5,4 kub.c. qväfgas mätt öfver vatten af 17° under Bar.trycket 760 m.m.

0,1430 gr. gaf 0,2078 gr. AgCl.

0,3780 gr. gaf 0,7610 gr. CO_2 och 0,1110 gr. H_2O.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.
C	54,89	56,60
H	3,26	3,30
N	7,58	6,60
Cl	35,95	33,50
	101,68	100,00.

Öfverskottet i analysen kommer af den utomordentligt ringa mängd material, som kunde användas till qväfvebestämningen. De öfriga funna talen stämma tämligen dåligt med de beräknade, dock ej så illa att formeln kan vara tvifvelaktig. Analysen utvisar, att den analyserade basen innehållit osönderdeladt hydroklorat. Till en förnyad undersökning saknade jag material. Allt förbrukades till analysen.

ε-Triklornaftalin, $C_{10}H_5Cl_3$, erhålles genom η-diklornitronaftaliens upphettning till hög temperatur med PCl_5. Sedan oxikloriderna bortgått, destillerar en gulaktig olja, som vid afsvalning stelnar. Produkten var emellertid så oren att något vid konstant temperatur smältande ämne ej kunde genom repeterade kristallisationer erhållas. Den måste derför kokas med en lösning af kali i alkohol och derefter destilleras. Derigenom erhölls en triklornaftalin, som efter några omkristalliseringar konstant smälte vid 65°. Den bildar fina, färglösa, till bollar hopfogade kristallnålar, som lätt lösas i alkohol och isättika.

Analys:

0,2422 gr. gaf 0,4615 gr. CO_2 och 0,0570 gr. H_2O.

0,2070 gr. gaf 0,3818 gr. AgCl.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.
C	51,96	51,84
H	2,61	2,16
Cl	45,60	46,09
	100,17	100,00.

Denna triklornaftalin är ny. Förut äro 4 triklornaftaliner bekanta. ε-Triklornaftalin måste hålla 2 kloratomer i den ena benzolringen och 1 uti den andra. Åtminstone en af kloratomerna måste hafva β-ställning. Smältpunkterna å de förut bekanta 4 triklornaftalinerna äro:

α 81° FAUST & SAAME, WIDMAN.

β 90° ATTERBERG.

γ 103° ATTERBERG.

δ 131° ATTERBERG & WIDMAN.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Physikalisches Central-Observatorium i St. Petersburg.

Annalen, 1876.

Från Nicolai-Hauptsternwarte i Pulkowa.

Observations, Vol. 7.
Jahresbericht, 1877.

Från Universitetet i Kasan.

Isvestia, 1877: N:o 1—6.

Från Deutsche Geologische Gesellschaft i Berlin.

Zeitschrift, Bd. 29: H. 1—4.

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Graz.

Mittheilungen, 1877.

Från K. Universitetet i Greifswald.

Akademiskt tryck, 1877. 45 nr.

Från Naturwissenschaftlischer Verein i Halle.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, Bd. 49—50.

Från Medicinisch-Naturwissensehaftiche Gesellschaft i Jena.

Zeitschrift für Naturwissenschaft, Bd. 12: H. 1.

Från K. Akademie der Wissenschaften i Wien.

Denkschriften. Math.-NW. Klasse, Bd. 37.
» Philos.-Hist. » Bd. 26.
Sitzungsberichte. Math.-NW. Klasse, Abth. 1. 1876: 8—10; 1877: 1—5; Abth. 2. 1876: 8—10; 1877: 1—6; Abth. 3. 1878: 6—10; 1877: 1—5.
» Hist.-Philos. Klasse, 1876: 8—10; 1877: 1—7.
Almanach, 27.
Archiv für Oesterreichische Geschichte, Bd. 55: 1—2; 56: 1.
Fontes rerum Austriacarum, Abth. 2. Bd. 40.

Från Verein für Naturkunde i Wiesbaden.

Jahrbücher, Jahrg. 29—30.

Från Universitetet i Santiago de Chile.

Publikationer. 60 bd.

(Forts. å sid. 26.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 5.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

39. Om några Lantan- och Didymföreningar.

Af P. T. CLEVE.

[Meddeladt den 8 Maj 1878.]

Närmaste anledningen till denna uppsats är en i Liebigs Ann. Bd. 191 H. 3 sid. 331 intagen afhandling af Herrar F. FRERICHS och F. SMITH, hvaruti dessa författare söka visa oriktigheten af de formler, hvilka jag förut på flere lantan- och didymföreningar uppstält. Då författarnes afhandling syntes mig innehålla mycket, som är misstänkt, företog jag mig att repetera deras försök och får här anföra resultaten. Emedan min starkt upptagna tid ej medgifvit mig att sjelf analysera alla de framstälda föreningarna, har jag låtit mina lärjungar under min uppsigt verkställa större delen af de i det följande anförda analyser, hvilka jag anser fullt tillförlitliga.

Lantan- och **Didymplatinaklorid.** FRERICHS & SMITH uppgifva för bägge dessa kloroplatinat formeln $2RCl_3$, $3PtCl_4$, $24H_2O$ ($R = La$ eller Di). Dessa dubbelsalter skola således vara normala, men efter mina egna, JOLINS, NILSONS m. fl. undersökningar bilda kloriderna R_2Cl_6 (så vida man ej dit vill räkna berylliumkloriden) aldrig kloroplatinat med dubbelt så mycket klor i platinakloriden som i kloriden R_2Cl_6. Jag har förut funnit att lantan- och didymkloroplatinaten äro, om man fördubblar mina äldsta formler:

$$La_2Cl_6,\ 2PtCl_4,\ 27H_2O$$
$$Di_2Cl_6,\ 2PtCl_4,\ 21H_2O.$$

Dessa salter innehålla ej samma vattenhalt och äro efter TOPSÖES undersökningar icke isomorfa. Det af FR. & SM. beskrifna didymsaltet kan ej vara det af mig undersökta, som kristalliserade i prismer, ej i taflor. Lantansaltet är deremot otvifvelaktigt samma förening, som blifvit af mig analyserad. Riktigheten af min formel har bekräftats af MARIGNAC (Arch. sc. phys. nat. 50, 202). Äfven har JOLIN för det isomorfa ceriumsaltet funnit noga samma formel som jag för lantansaltet. En repetition af mina analyser af lantankloroplatinatet torde derför ej behöfvas.

Lantan- och **Didymguldklorid** skola enligt FRERICHS & SMITH hafva sammansättningen $2RCl_3, 3AuCl_3, 21H_2O$. Jag har endast en gång erhållit ett didymsalt af en dermed öfverensstämmande sammansättning. Endast sällan bilda de sällsynta jordmetallerna andra kloraurat än af formeln: $R_2Cl_6, 2AuCl_3, nH_2O$.

Lantan- och **Didymfluoriderna** äro enligt FRERICHS & SMITH sura salter, $2RFl_3, 3HFl$. Fluoriderna bildas då didym- eller lantansalter fälles med fluorvätesyra och äro genomskinliga, i utspädda syror olösliga fällningar. Jag har för dessa salter förut uppgifvit formeln R_2Fl_6, H_2O, dock med någon osäkerhet, emedan jag bestämt vattnet genom blott glödgning. Nya försök hafva emellertid visat att min formel är alldeles riktig samt att de sura fluoriderna, $R_2Fl_6, 3HFl$, ej finnas.

Didymfluoriden framstäldes genom fällning af didymnitrat med fluorvätesyra och torkades, efter tvättning, i vattenbad.

a. 1,239 gr. upphettades i torkskåp till 110° och förlorade dervid 0,015 gr. Efter behandling med svafvelsyra erhölls 1,711 $Di_2 3SO_4$.

b. 1,5065 gr. blandades med blyoxid och upphettades i ett glasrör. Vattnet, som dervid bortgick, uppsamlades i ett klorkalciumrör och vägde 0,0678 gr.

I procent:

	Funnet.	Di_2Fl_6, H_2O.
Di	69,76	69,01
Fl (förlust)	25,74	26,76
H_2O	4,50	4,23
	100,00	100,00.

Fluorhalten försökte jag bestämma och fann den genom direkt försök 22,65 procent. För fluorbestämningen måste fluoriden sönderdelas genom smältning med soda och kiselsyra.

FRERICHS & SMITH uppgifva sig hafva funnit

Di	62,00	61,80
Fl	37,00	37,09.

Mitt äldre försök (Bih. till K. Vet.-Ak. Handl. 2, 8, 9) gaf 69,64 Di och 3,00 glödgningsförlust. Att jag denna gång erhöll 4,5 proc. vatten kommer deraf, att det analyserade saltet (enligt försök a) innehöll 1,21 proc. hygroskopiskt vatten.

Lantanfluoriden framstäldes såsom didymsaltet och torkades i vattenbad. Analysen, som utfördes af Stud. O. E. NYCANDER, gaf:

a. 2,4942 gr. glödgades med blyoxid och gaf 0,1207 gr. H_2O.

b. 1,1945 gr. torkades i luftbad vid 110° och förlorade dervid 0,0155 gr. Återstoden gaf 1,6395 gr. $La_2 3SO_4$.

I procent:

	Funnet.	La_2Fl_6, H_2O.
La	67,42	67,81
Fl	(27,74)	27,80
H_2O	4,84	4,39
	100,00	100,00.

En direkt fluorbestämning, efter förutgången smältning med soda och kiselsyra, gaf 25,49 proc. flour.

Mitt förut (Bih. till K. Vet.-Akad. Handl. 2, 7, 10) anförda försök gaf 68,06 proc. La.

Då FRERICHS & SMITH beredt sina fluorider genom sulfatens fällning med fluorväte, ansåg jag det möjligt, om ock föga sannolikt, att deras preparat kunnat innehålla svafvelsyra. Jag fram-

stälde derför lantanfluorid af lantansulfat och torkade det i vattenbad.

0,4815 gr. gaf 0,6655 gr. La_23SO_4 eller 67,89 proc. lantan.

Då nu FRERICHS & SMITH uppgifva sig vid analys hafva funnit:

La	61,05
Fl	37,71

vet jag ingen möjlighet att förklara huru de kunnat erhålla så afvikande tal. Säkert är att de af dem uppgifna fluoriderna R_2Fl_6, 3HFl ej finnas.

Didymsuperoxid. Genom upphettning af brun didymsuperoxid i syrgas till konstant vigt skall enligt FRERICHS & SMITH, en oxid, innehållande 7,13 proc. löst bundet syre uppstå. Jag upphettade brun didymoxid, erhållen genom nitratets försigtiga glödgning, uti ett platinaskepp, hvilket var inneslutet i ett glasrör, genom hvilket en ström torr och ren syrgas leddes. Temperaturen var svag rödglödgning. Efter 4 timmars förlopp blef vigten konstant. Derpå upphettades oxiden i vätgas. Vigtsförlusten blef blott 0,98 procent. Häraf visar sig att oxiden Di_4O_9 icke har någon tillvaro. Det torde här kunna anföras, att det ej är alldeles omöjligt, att ett nytt grundämne finnes i didymoxiden och ger anledning till uppkomsten af den bruna färg, didymoxiden vid glödgning i luft antager.

Lantanoxiklorid. Enligt FRERICHS & SMITH bildas vid upphettning af lantan- och didymoxid i klorgas oxiklorider ROCl. På min anmodan har Stud. T. FEGRÆUS försökt att framställa och analysera lantanoxikloriden. Han upphettade 1,322 gr. La_2O_3 i klorgas till konstant vigt. Under lindrigt glödgningsfenomen ökades vigten med 0,2312 gr. Produkten, som var ett hvitt pulver, gaf vid analys:

a. 0,6444 gr. gaf 0,5482 gr. La_2O_3 och 0,4902 gr. AgCl.

b. 0,7805 gr. gaf 0,6698 gr. La_2O_3 och 0,5750 gr. AgCl.

I procent:

	Funnet, a.	b.	Beräknadt $La_2O_2Cl_2$.
La	72,55	73,19	72,97
Cl	18,82	18,22	18,63
O	(8,63)	(8,59)	8,40
	100,00	100,00	100,00.

Den af FRERICHS & SMITH uppgifna formeln är således riktig.

Lantan- och didymhypoklorit. FRERICHS och SMITH uppgifva, att de erhållit underklorsyrliga salter af formeln $R(OCl)_3$, genom att behandla hydraten, uppslammade i vatten, med klorgas, hvarefter de *afdunstade* den *filtrerade* lösningen i *vattenbad*. Att underklorsyrliga salter ej på detta sätt kunnat erhållas är uppenbart, och någon experimentel vederläggning erfordras icke. De uppgifva att didymsaltet löstes i klorvätesyra, men anföra ej om klorgas dervid utvecklades.

Basiskt lantan- och didymsulfat. Genom fällning af lantan- och didymsulfat med ammoniak skola enligt FRERICHS & SMITH basiska salter $2R_2O_3, 3SO_3, 3H_2O$ bildas. Redan deraf att lantanoxiden är vida mera positiv än didymoxiden kunde man ega skäl misstänka att de bägge basiska salterna ej kunna vara lika sammansatta. Dessutom äro basiska salter med sådan sammansättning af sexatomiga baser högst osannolika. Jag fälde derför mycket utspädda lösningar af didym- och lantansulfat med ett ringa öfverskott af utspädd ammoniak, tvättade hastigt de hydratiska fällningarna genom dekantering, löste dem i klorvätesyra, hvarpå lösningarna halfverades. I den ena hälften bestämdes svafvelsyra, i den andra oxiden. Om halten af syra och oxid beräknas på vattenfria salter, erhölls som resultat sammansättningen för

	Didymsaltet.	Lantansaltet.
R_2O_3	87,64	91,23
SO_3	12,36	8,77.

Förhållandet mellan Di_2O_3 och SO_3 är 5 : 3 mellan La_2O_3 3 : 1. Således voro fällningarna högst betydligt mer basiska än FRERICHS & SMITH uppgifva.

stälde derför lantanfluorid af lantansulfat och
vattenbad.

0,4815 gr. gaf 0,6655 gr. $La_2 3SO_4$ eller

Då nu FRERICHS & SMITH uppgifv
funnit:

La............ 6
Fl............

vet jag ingen möjlighet att förkl
afvikande tal. Säkert är att
R_2Fl_6, 3HFl ej finnas.

Didymsuperoxid. G
superoxid i syrgas till ... att
SMITH, en oxid, innehål ... analyserat det
Jag upphettade brun ... $6H_2O$, har NILSON
sigtiga glödgning, ut
ett glasrör, genom ... FRERICHS & SMITH, då det
Temperaturen var ... la $12H_2O$; och de nämde författ-
blef vigten kons ... na bekräfta mina uppgifter. Jag har
förlusten blef ... anseleniat med $12H_2O$, ty det i värme an-
Di_4O_9 icke ... nehåller blott $6H_2O$.
att det ej
didymoxid ... och **lantanfosfat.** Genom fällning af sulfaten med
färg, did ... fosfat erhållas fällningar, som skola enligt FRERICHS
vara $R_2(HPO_4)_3$. Då både MARIGNAC och jag genom
I ... af didymnitrat med *fri fosforsyra* erhållit neutralt salt.
upp ... $2H_2O$, är författarnes uppgift minst sagdt osannolik.
På ... Didym- och **lantanpyrofosfat.** Enligt FRERICHS & SMITH
s ... halft sura salter, $R_2(H_2PO_7)_3$, erhållas genom fällning af
... ampyrofosfat med en sur lösning af ett didymsalt eller
lantansulfat. Det af mig beskrifna sura lantansaltet, $La_2H_2 2P_2O_7$,
$6H_2O$, som är så betecknande för en 6-atomig bas, kunde de ej
erhålla. Det kan dock lätt framställas på det af mig uppgifna
sättet, och ett motsvarande ceriumsalt har JOLIN framstält.
För att pröfva uppgiften om ett halft surt pyrofosfat af didym,

ng af didymnitrat med natriumpyrofosfat, löste
n på en ringa del, genom tillsats af ättik-
sningen blandades med alkohol, då en
n upptogs på filtrum och tvättades,
ades af Cand. ALÉN.
dgningsförlust.
digererades dermed till pyro-
, hvarpå molydenlösning
oniummolybdenfosfat.
föregående analys
lödgning 0,1863

....	52,54
....	37,38
H_2O	10,16
	100,08.

analys af den fällning, som erhålles af didymsulfat i
öfverskott och natriumpyrofosfat, har jag förut (Bih. t. K. Vet.-Ak. Handlingar 2, 8, 23) erhållit 36,03 proc. P_2O_5 och 9,41 H_2O, således tämligen nära samma tal.

Uti ALÉNS analys är förhållandet mellan Di_2O_3, P_2O_5 och H_2O i det närmaste 3 : 5 : 10 eller motsvarande formeln:

$Di_2H_2 . O_8 2P_2O_3 + Di_4O_{12} 3P_2O_3 + 9H_2O$, hvilken fordrar:

Di_2O_3	53,54
P_2O_5	37,07
H_2O	9,39
	100,00.

Fällningen är följaktligen en blandning eller förening af neutralt pryfosfat med ¼ surt salt, således långt ifrån ett halft surt salt.

Jag försökte att framställa lantanpyrofosfat af lantansulfat och natriumpyrofosfat med det ena eller andra saltet i öfverskott.

Didymsulfat, neutralt, skall enligt FRERICHS & SMITH innehålla $9H_2O$, under det MARIGNAC funnit $8H_2O$. Didymsulfatet är isomorft med en hel serie yttrium-, erbium- och didymselenat och sulfat, innehållande alla $8H_2O$. Om författarnes analys är oriktig eller om de möjligen haft ett nytt salt med $9H_2O$ kan ej afgöras, då de ej anfört några kristallografiska bestämningar.

Lantan- och **didymselenit.** FRERICHS & SMITH uppgifva att de erhållit neutrala selenit, $Di_2(SeO_3)_3 6H_2O$ och $La_2(SeO_3)_3$, $9H_2O$, genom fällning af didym- och lantansalter med fri selensyrlighet. Detta är helt säkert oriktigt. NILSON har ej kunnat erhålla neutralt didymselenit. De af mig framstälda salterna $Di_2(SeO_3)_3$, SeO_2, $4H_2O$ och $La_2(SeO_3)_3$, $3SeO_2$, $5H_2O$ kunde FRERICHS & SMITH ej erhålla. De uppstå dock ganska lätt och NILSON har med samma resultat som jag analyserat det sura lantansaltet. Didymsaltet, dock med $8H_2O$, har NILSON äfvenledes analyserat.

Lantanseleniat skall enligt FRERICHS & SMITH, då det kristalliserar i värme, innehålla $12H_2O$; och de nämde författarne anföra att de kunna bekräfta mina uppgifter. Jag har aldrig erhållit ett lantanseleniat med $12H_2O$, ty det i värme anskjutande saltet innehåller blott $6H_2O$.

Didym- och **lantanfosfat.** Genom fällning af sulfaten med dinatriumortofosfat erhållas fällningar, som skola enligt FRERICHS & SMITH vara $R_2(HPO_4)_3$. Då både MARIGNAC och jag genom fällning af didymnitrat med *fri fosforsyra* erhållit neutralt salt, $Di_2 2PO_4$, $2H_2O$, är författarnes uppgift minst sagdt osannolik.

Didym- och **lantanpyrofosfat.** Enligt FRERICHS & SMITH skola halft sura salter, $R_2(H_2PO_7)_3$, erhållas genom fällning af natriumpyrofosfat med en sur lösning af ett didymsalt eller lantansulfat. Det af mig beskrifna sura lantansaltet, $La_2H_2 2P_2O_7$, $6H_2O$, som är så betecknande för en 6-atomig bas, kunde de ej erhålla. Det kan dock lätt framställas på det af mig uppgifna sättet, och ett motsvarande ceriumsalt har JOLIN framstält. För att pröfva uppgiften om ett halft surt pyrofosfat af didym,

fälde jag en lösning af didymnitrat med natriumpyrofosfat, löste fällningen, så när som på en ringa del, genom tillsats af ättiksyra. Den filtrerade lösningen blandades med alkohol, då en ymnig fällning erhölls. Den upptogs på filtrum och tvättades, torkades vid 110° och analyserades af Cand. ALÉN.

0,1831 gr. gaf 0,0186 gr. glödgningsförlust.

0,2036 gr. löstes i salpetersyra, digererades dermed till pyrofosforsyrans öfverföring till ortofosforsyra, hvarpå molydenlösning tillsattes. Sålunda erhölls 2,0458 gr. ammoniummolybdenfosfat.

0,3546 gr. löstes i salpetersyra såsom vid föregående analys och fäldes med oxalsyra. Oxalatet gaf vid glödgning 0,1863 gr. Di_2O_3.

I procent:

Di_2O_3	52,54
P_2O_5	37,38
H_2O	10,16
	100,08.

Vid analys af den fällning, som erhålles af didymsulfat i öfverskott och natriumpyrofosfat, har jag förut (Bih. t. K. Vet.-Ak. Handlingar 2, 8, 23) erhållit 36,03 proc. P_2O_5 och 9,41 H_2O, således tämligen nära samma tal.

Uti ALÉNS analys är förhållandet mellan Di_2O_3, P_2O_5 och H_2O i det närmaste 3 : 5 : 10 eller motsvarande formeln:

$Di_2H_2 . O_82P_2O_3 + Di_4O_{12}3P_2O_3 + 9H_2O$, hvilken fordrar:

Di_2O_3	53,54
P_2O_5	37,07
H_2O	9,39
	100,00.

Fällningen är följaktligen en blandning eller förening af neutralt pryfosfat med ¼ surt salt, således långt ifrån ett halft surt salt.

Jag försökte att framställa lantanpyrofosfat af lantansulfat och natriumpyrofosfat med det ena eller andra saltet i öfverskott.

Då fosfatet användes i underskott, erhölls en hvit gelatinös fällning, som efter torkning utgjorde ett kritlikt pulver. Efter torkning vid 110° analyserades det af Stud. O. E. NYCANDER.

a. 0,2948 gr. förlorade vid glödgning 0,0354 gr.

b. 0,1440 gr. förlorade vid glödgning 0,0169 gr.

c. 0,3230 gr. gaf 0,1797 gr. L_2O_3, fäld såsom oxalat ur salpetersur lösning.

d. 0,3262 gr. gaf 0,1809 gr. La_2O_3.

e. 0,1577 gr. gaf 0,0838 gr. $Mg_2P_2O_7$, sedan fosforsyran förut ur den salpetersura lösningen blifvit utfäld med molybdenlösning.

I procent:

	a.	b.	c.	d.	e.
La_2O_3	—	—	55,63	55,46	—
P_2O_5	—	—	—	—	33,99
H_2O	12,01	11,74	—	—	—

Förhållandet mellan La_2O_3, P_2O_5 och H_2O är 1 : 1,4 : 3,87. Om man i stället antager 2 : 3 : 8, blir formeln $2La_2 . 3P_2O_7 + 8H_2O$, som fordrar:

La_2O_3	53,36
P_2O_5	34,86
H_2O	11,78
	100,00.

Således utgöres fällningen af lantansulfat i öfverskott med natriumpyrofosfat af *neutralt lantanpyrofosfat.*

Då lantansulfat fäldes med ett stort öfverskott af natriumpyrofosfat erhölls en hydratisk fällning, som efter 12 timmar förvandlades till små kristallnålar, hvilka vid vätskans omröring gåfvo densamma ett sidenglänsande utseende. Saltet utpressades mellan papper och förlorade vid upphettning till 110° 16,89 procent vatten. Analysen å vid 110° torkadt salt utfördes af Stud. L. ANDERSSON.

a. 06450 gr. förlorade 0,0590 gr. vid glödgning. Återstoden smältes med soda, löstes i salpetersyra och gaf 0,2843 gr. La_2O_3, fäld såsom oxalat.

b. 0,3698 gr. löstes i salpetersyra och digererades dermed. Lösningen neutraliserades, blandades med ammoniumacetat och jernklorid samt upphettades. Fällningen löstes i utspädd salpetersyra och försattes med vatten till 250 kub.c., hvarefter 100 deraf fäldes med molybdenlösning. Molybdenfällningen löstes i ammoniak, och ur denna lösning erhölls magnesiumammoniumfosfat, som vid glödgning gaf 0,0864 gr. $Mg_2P_2O_7$. Ur filtratet från jernfällningen utfäldes lantan med ammoniak, hvarefter filtratet derifrån gaf 0,0699 gr. Na_2SO_4.

c. 0,4313 gr. löstes i salpetersyra och gaf 0,1907 gr. La_2O_3, fäld som oxalat.

d. 0,1620 gr. gaf 0,0154 gr. glödgningsförlust. Ur återstoden erhölls efter smältning med soda och fällning med molybdenlösning 1,6484 gr. ammoniummolybdenfosfat.

I procent:

	a.	b.	c.	d.	Medeltal.
La_2O_3	44,08	—	44,22	—	44,15
P_2O_5	—	37,36	—	38,06	37,71
Na_2O	—	8,26	—	—	8,26
H_2O	9,15	—	—	9,51	9,33
					99,45.

Häraf formeln $\left.\begin{matrix}La_2\\Na_2\end{matrix}\right\}O_8 2P_2O_7 + 4H_2O$, som fordrar:

La_2O_3	326	43,82
P_2O_5	284	38,17
Na_2O	62	8,33
H_2O	72	9,68
	744	100,00.

Det ej torkade saltet innehåller $12H_2O$, hvaraf 8 bortgå vid upphettning till 110°; funnet 16,89 proc. ber. 16,22 proc.

Vid öfverskott af natriumpyrofosfat fås således ett natriumdubbelsalt, alldeles motsvarande det af mig förut framstälda sura lantanpyrofosfat: $\left.\begin{matrix}La_2\\H_2\end{matrix}\right\}O_8 2P_2O_7 + 6H_2O$.

Didym- och lantanarseniat, skola då de erhållas af dinatriumarseniat och sulfaten enligt FRERICHS & SMITH ega sammansättningen $R_2(AsO_4H)_3$. Tiden har ej medgifvit mig att repetera deras försök, men jag måste icke desto mindre anse denna formel osannolik. MARIGNAC erhöll nämligen ett didymarseniat, som innehöll 53,56 proc. Di_2O_3 och 4,03 proc. H_2O.

Didym- och lantanarsenit. Genom hydratens kokning med arseniksyrlighet och vatten erhöllo FRERICHS & SMITH salter, för hvilka de uppgifva formeln $R_2(AsO_3H)_3$, en tämligen ovanlig formel för salter af arseniksyrligheten, hvilken synes vara en 1—3-basisk syra, ej motsvarande den tvåbasiska fosforsyrligheten. Genom kokning af nyss beredt lantanhydrat med vatten och ett stort öfverskott arseniksyrlighet under flera timmars tid erhöll jag en hvit gelatinös fällning, som med stor svårighet afsatte sig. Den tvättades genom dekantering med kokande vatten och torkades vid 110°. Analysen, som utfördes af Stud. L. ANDERSSON, gaf följande resultat:

0,3398 gr. gaf 0,0182 gr. CO_2.

0,5104 gr. gaf 0,1220 gr. As_2S_3 och 0,3414 gr. La_2O_3.

I procent:

La_2O_3	66,89
As_2O_3	19,24
CO_2	5,36
H_2O	(8,51)
	100,00.

Kolsyran hade under tvättningen och torkningen upptagits och motsvarar 18,60 proc. $La_2O_6 3CO$. Korrigeras resultatet härför blir förhållandet mellan La_2O_3 och As_2O_3 53,65 proc.: 19,24 proc. = 1 mol.: 0,59 mol., eller ungefär som 2 : 1 motsvarande formeln $La_2\begin{cases}O_3As\\(OH)_3\end{cases}$, ett halft basiskt salt och således långt från surt. Emot 53,65 proc. La_2O_3 svarar enligt denna formel 16,29 proc. As_2O_3.

Genom ofullständig fällning af en svagt sur lösning af lantannitrat och arseniksyrlighet löst i ammoniak med en ringa

mängd ammoniak erhölls en hvit fällning, som analyserades af Cand. ALÉN.

0,2411 gr. vid 110° torkad fällning gaf 0,1327 gr. As_2S_3 och 0,1217 gr. La_2O_3.

I procent:

La_2O_3	50,48
As_2O_3	44,30,

förhållandet är ungefär 1 : 1,5 motsvarande formeln $La_2O_6\begin{cases}As\\2AsO\\OH\end{cases}$ $+ 3H_2O$, som fordrar La_2O_3 49,47 proc. As_2O_3 45,07 proc. Sannolikt hade saltet vid uttvättningen förlorat arseniksyrlighet och blifvit basiskt. Moderluten från föregående salt fäldes med ammoniak och alltsammans kokades med vatten och ett större stycke arseniksyrlighet. Fällningen togs nu på ett sugfiltrum, utrördes derefter med helt litet vatten och behandlades ånyo på sugfiltrum, detta för att förekomma arsenitets möjliga sönderdelning genom tvättning. Analysen å det vid 110° torkade saltet, som utfördes af Stud. O. E. NYCANDER, gaf följande resultat:

0,4666 gr. gaf 0,3330 gr. As_2S_3 och 0,1879 gr. La_2O_3.
0,5264 gr. gaf 0,3757 gr. As_2S_3 och 0,2101 gr. La_2O_3.

I procent:

	Funnet.	
La_2O_3	40,27	39,91
As_2O_3	57,44	57,45.

Förhållandet mellan La_2O_3 och As_2O_3 är 3 : 7, häntydande på en blandning af $La_2O_6As_2$ och $2(La_2O_6 . 6AsO)$. En sådan blandning af $La_2O_6As_2$ och $2(La_2O_66AsO)$ med $3H_2O$ fordrar 40,45 proc. La_2O_3 och 57,32 proc. As_2O_3.

Didym- och **lantankromat.** Genom sammanblandning af neutralt kaliumkromat med sulfaten erhöllo FRERICHS & SMITH gula fällningar af $R_2(CrO_4)_3$. Författarne uppgifva ej att de pröfvat preparaten på en halt af svafvelsyra, som väl är möjlig, då kromsyran och svafvelsyran äro isomorfa och kaliumdidym- och lantansulfat ganska svårlösliga. Det visade sig af försök att kontrollera författarnes uppgifter, att de fällningar, som

kaliumkromat ger med didym- och lantansalter äro till sammansättningen varierande efter omständigheterna vid utfällandet och sannolikt vid uttvättningen.

Neutralt didymkromat erhölls genom fällning af en svagt sur lösning af didymnitrat med en otillräcklig mängd kaliumkromat samt upphettning af fällningen med den didymhaltiga lösningen. Saltet bildar små, smutsgula kristallnålar af 0,5—1 m.m. längd.

Det mellan papper pressade saltet analyserades af Stud. O. E. NYCANDER.

0,5036 gr. förlorade vid 110° 0,0417 gr., löstes i salpetersyra och fäldes med qvicksilfvernitrat. Genom fällningens glödgning erhölls 0,1504 gr. Cr_2O_3. Sedan qvicksilfret blifvit ur filtratet fäldt med H_2S, utfäldes didymoxid med ammoniak. Sålunda erhölls 0,2227 gr. Di_2O_3.

I procent:

	Funnet.	$Di_2(CrO_4)_3 + 7H_2O$.
Di_2O_3	44,22	44,45
CrO_3	39,24	39,18
H_2O	(16,54)	16,37
	100,00	100,00.

Den vid 110° bortgående vattenhalten utgör 8,28 procent, motsvarande $3\frac{1}{2}H_2O$.

Didymkaliumkromat, Di_2O_3, K_2O, $4CrO_3$, erhölls då en svagt sur lösning af didymnitrat blandades med en neutral lösning af kaliumkromat. Den först uppkomna fällningen löste sig vid omröring, men blef efter betydlig tillsats af kaliumkromat konstant. Gult, ej kristalliniskt pulver, som torkades vid 110°. Analysen utfördes af Stud. O. E. NYCANDER.

a. 0,4353 gr. gaf 0,1560 gr. Cr_2O_3 och 0,1727 gr. Di_2O_3.

b. 0,4685 gr. gaf 0,1683 gr. Cr_2O_3 och 0,1848 gr. Di_2O_3.

c. 0,7430 gr. löstes under tillsats af alkohol i klorvätesyra, hvarefter kromoxid och didymoxid utfäldes med ammoniak. Ur filtratet erhölls 0,1455 gr. KCl.

I procent:

	Funnet, a.	b.	c.	Beräknadt.
Di_2O_3	39,67	39,45	—	40,81
CrO_3	47,08	47,19	—	47,95
K_2O	—	—	12,37	11,24.

Då en lösning af didymnitrat fäldes med mycket stort öfverskott af kaliumkromat, erhölls en gul fällning, som vid uttvättning förlorade sitt kompakta utseende och blef gelatinös. Denna fällning var kalifri och analyserades efter torkning vid 110°. Analysen utförd af Herr O. E. NYCANDER gaf följande resultat:

0,7878 gr. gaf 0,0567 gr. Cr_2O_3 och 0,3881 gr. Di_2O_3.

I procent:

	Funnet.	$3Di_2O_3$, CrO_3, $18H_2O$.
Di_2O_3	66,10	66,15
CrO_3	12,69	12,96
H_2O	(21,21)	20,89
	100,00	100,00.

Att analysen nära stämmer med formeln $3Di_2O_3$, CrO_3, $18H_2O$ beror väl sannolikt på en tillfällighet och synes mig ej bevisa att den analyserade produkten var en verklig kemisk förening. Resultatet är dock af intresse, såsom utvisande, att blott vatten sönderdelar kromaten och gifver basiska salter. Den ursprungliga fällningen var väl antagligen neutralt dubbelsalt af kalium- och didymkromat, men förlorade genom inverkan af vatten allt kaliumkromat och en del af didymkromatets kromsyra.

Neutralt lantankromat erhölls på samma sätt som didymsaltet och utgjorde en vackert citrongul fällning, sammansatt af små, väl utbildade prismer. Saltet pressades mellan papper och analyserades af Stud. L. ANDERSSON.

a. 0,3934 gr. förlorade vid 110° 0,0508 gr. och gaf 0,1165 gr. Cr_2O_3 och 0,1693 gr. La_2O_3.

b. 0,1997 gr. gaf 0,0591 gr. Cr_2O_3 och 0,0843 gr. La_2O_3.

I procent:

	Funnet, a.	b.	Beräknadt. $La_2O_3 3CrO_3 + 8H_2O$.
La_2O_3	43,04	42,21	42,26
CrO_3	38,91	38,88	39,07
H_2O	(18,05)	(18,91)	18,67
	100,00	100,00	100,00.

Det vid 110° bortgående vattnet utgör (enl. a) 12,91 proc. motsvarande $5H_2O$ eller 11,95 proc.

Då en något sur lantanlösning fäldes med ett stort öfverskott af kaliumkromat, erhölls en gul, ej kristallinisk fällning, som pressades mellan papper. Analysen utfördes af Stud. L. ANDERSSON.

a. 0,5203 gr. förlorade vid 110° 0,0180 gr. och gaf 0,1676 gr. Cr_2O_3 samt 0,2071 gr. La_2O_3.

b. 0,3891 gr. gaf 0,1272 gr. Cr_2O_3, 0,1575 gr. La_2O_3 samt 0,0800 gr. K_2SO_4.

I procent:

	Funnet, a.	Funnet, b.
La_2O_3	39,80	40,48
CrO_3	42,32	42,94
K_2O	—	11,12
H_2O	—	(5,46).

Dessa siffror motsvara formeln:

$$La_2 3CrO_4 + La_2\left\{\begin{matrix}2CO_4\\(OH)_2\end{matrix}\right. + 2K_2CrO_4 + 5H_2O.$$

Denna formel fordrar:

La_2O_3	39,47
CrO_3	42,58
K_2O	11,41
H_2O	6,54
	100,00.

Saltets formel är sannolikt $\left.\begin{matrix}La_2\\K_2\end{matrix}\right\}4CrO_4$, men vid uttvättningen hade en viss mängd kromsyra aflägsnats, hvarigenom saltet blef basiskt.

Genom fällning af en neutral lösning af lantannitrat med ett mycket stort öfverskott af kaliumkromat samt upphettning till kokning erhölls ett vackert citrongult pulver af små vackra rosettlikt grupperade nålar. Detta salt utgjordes af ett kaliumdubbelsalt, antagligen La_2O_3, $4K_2O$, $7CrO_3$, men analyserna lemnade ej så godt resultat, att jag anser dem förtjena anföras.

Didym- och lantanmanganat. Genom glödgning af nitraten med mangansuperoxid hafva FRERICHS & SMITH trott sig

kunna erhålla de nämda salterna. Att de sålunda erhållna produkterna svårligen kunnat vara annat än blandningar af lantan- eller didymoxid med mangansuperoxid behöfver väl knappast genom försök bevisas. Icke desto mindre repeterade jag försöket med lantannitrat efter författarnes föreskrift. Produkten var endast en blandning af mangansuperoxid och lantanoxid, som fullständigt kunde utdragas med kall salpetersyra, utan att någon färgning af lösningen gaf anledning till förmodan, att mangansyradt salt förefans.

De af författarne anförda *permanganaten* äro väl äfven ej något annat än blandningar af didym- eller lantanoxid med mangansuperoxidhydrat.

Didym- och lantanborat. Borax skall med didym- och lantansalter enligt FRERICHS & SMITH gifva fällningar af dimetaborat, $R_2(B_4O_7)_3$. Denna uppgift föreföll mig ganska misstänkt, hvarför jag fälde didym- och lantansulfat med borax och tvättade de volyminösa fällningarna genom dekantering, tills tvättvattnet ej gaf svafvelsyrereaktion. Fällningen torkades derefter vid 110° och analyserades. Lantanboratet analyserades af Stud. L. ANDERSSON.

0,6362 gr. gaf 0,0366 gr. CO_2.

0,6955 gr. förlorade vid glödgning 0,1476 gr.

0,6632 gr. löstes i klorvätesyra. Lösningen afdunstades upprepade gånger på vattenbad och fäldes slutligen med oxalsyra. Efter oxalatets glödgning erhölls 0,3881 gr. La_2O_3.

I procent:

La_2O_3	58,52
B_2O_3 (förlust)	20,26
H_2O	15,47
CO_2	5,75.

Förhållandet mellan La_2O_3 och B_2O_3 är 1 : 1,6, men om korrektion för kolsyrehalten göres, 1 : 2.

Didymboratet analyserades af Stud. O. E. NYCANDER.

0,5260 gr. gaf 0,0174 gr. CO_2.

0,5345 gr. gaf 0,1063 gr. glödgningsförlust.

0,4878 gr. gaf 0,2947 gr. Di_2O_3.

I procent:

Di_2O_3	60,41
B_2O_3 (förlust)	19,70
H_2O	16,58
CO_2	3,31.
	100,00.

Äfven i denna analys är förhållandet mellan Di_2O_3 och B_2O_3 som 1 : 1,6, men efter korrektion för kolsyran 1 : 1,86, eller nära 1 : 2.

Sannolika formlerna blifva derför, såvida fällningarna ej voro blandningar af flera borat:

$$R_2O_6\begin{cases}B\\3BO\end{cases}.$$

Detta afviker högst betydligt från FRERICHS & SMITHS uppgifter, enligt hvilka R_2O_3 och B_2O_3 skola förhålla sig som 1 : 6.

Först sedan nästan allt material blifvit förbrukadt till analyserna, misstänkte jag att fällningarna kunde innehålla svafvelsyra. Ett prof med klorbarium utvisade äfven en, om ock ringa, halt af svafvelsyra. Bristande tid har ej medgifvit försökens upprepande. Dock framgår af det anförda utan allt tvifvel oriktigheten af FRERICHS & SMITHS formler.

Lantancyanid. Genom fällning af lantansulfat med rent cyankalium uppgifva sig FRERICHS & SMITH hafva erhållit lantancyanid, $La(CN)_3$. De hafva emellertid ej anfört något som hälst bevis, att denna fällning innehöll cyan. Vid upprepandet af deras försök erhöll jag en hvit fällning, under det stark lukt af cyanväte förnams. Efter uttvättning genom dekantering kunde jag ej upptäcka ett spår cyan i fällningen. Den utgjordes blott af hydrat och karbonat, som under tvättningen uppstått.

Af det ofvan anförda framgår, huru litet riktiga FRERICHS & SMITHS uppgifter äro. Då deras experimentela undersökningar äro af sådan beskaffenhet, anser jag det vara onödigt att

inlåta mig i någon granskning af de argument, de söka göra gällande emot min bevisföring för lantans och didyms treatomighet. Det är äfven nu mera obehöfligt, då de af mig uppstälda atomvigterna erhållit fullständig bekräftelse genom de af HILDEBRAND och NORTON utförda bestämningarna af metallernas specifika värme.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 8).

Från Chief Signal Office i Washington.

Report, 1876.

Från Utgifvarne.

Fiskaren, utg. af G. v. YHLEN. Årg. 1: 1—3.
American Journal of science and arts, 1878: N:o 85—88.

Från Författarne.

ERIKSON, J. Om några vextfysiologiska försöksstationer . . . Sthm. 1878. 8:o.
LJUNGMAN, A. Bohus läns hafsfisken . . . 1. Göteb. 1878. 8:o.
NYRÉN, M. Das Aequinoctium für 1865,0 . . . .
THORELL, T. Studi sui Ragni Malesi e Papuani, 1. Genova 1877. 8:o.
COLLIN, J. Konchyliologen O. A. L. Mörch. Kjöb. 1878. 8:o.
DE BAS, F. Het Doopregister van Spitsbergen . . . 4:o.
HIRN, G. A. La musique et l'acoustique. Par. 1878. 8:o.
— — Moteurs à vapeur. Muhlhouse 1877. 8:o.
MELDRUM, CH. Sunspots and rainfalls. Mauritius. 8:o.

Stockholm, 1878. P. A. Norstedt & Söner.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 35. 1878. № 6.

Onsdagen den 5 Juni.

Med anledning af Kongl. Maj:ts remiss å anförda besvär öfver gällande förbud mot metning af lax i Lagaåns fiskedistrikt hade Hrr TORELL och SMITT afgifvit infordradt utlåtande, som af Akademien godkändes såsom grund för hennes eget betänkande i ämnet.

På tillstyrkan af utsedde Komiterade antogos till införande i Akademiens Handlingar följande inlemnade afhandlingar: 1:o) »Catalogue des aurores boréales observées en Suède», af Professor R. RUBENSON; 2:o) »Bidrag till Sveriges fossila flora. Floran vid Höganäs och Helsingborg», af Dr A. G. NATHORST.

Hr NORDENSKIÖLD förevisade stuffer af taumasit från Bjelkesgrufvan vid Åreskutan, samt lemnade en öfversigt af planen för den nya expedition han stod i begrepp att företaga till norra Ishafvet.

Filos. Doktor J. LINDAL förevisade en af fonografens uppfinnare, Hr EDISON, konstruerad elektrisk penna.

Sekreteraren meddelade på författarens vägnar en inlemnad uppsats: »Observations orthoptérologiques», af Professor C. STÅL (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

Filos. Doktor HJ. STOLPE hade inlemnat berättelse om de arkeologiska och naturhistoriska undersökningar, som han under sistlidne sommar med offentligt understöd utfört på Björkö i Mälaren.

Genom anstälda val kallades till ledamöter af Akademien, inom landet Intendenten för Riksmusei palæontologiska afdel-

ning, Professorn GUSTAF LINDSTRÖM, samt i utlandet Öfverläkaren vid Ophthalmological Hospital i London WILLIAM BOWMAN, och Professorn, ledamoten af Franska Institutet LOUIS PASTEUR.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Société Entomologique i Bruxelles.

Annales, T. 20.

Från Société R. des Sciences i Liége.

Memoires, (2) T. 6.

Från École des Mines i Paris.

Annales des mines, 1877: L. 3—5.

Från Société Géologique i Paris.

Bulletin, (3) T. 5: N:o 6—9; T. 7: 1—2.

Från Société des Sciences Historiques & Naturelles i Auxerre.

Bulletin, T. 31—32.

Från Statistiska Byrån i Rom.

Publikationer. 9 band.

Från R. Istituto d'Incorraggiamento i Neapel.

Atti, T. 14: P. 2.

Från Società di Scienze Naturali ed Economiche i Palermo.

Giornale, Vol. 12.

Från Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen i Harlem.

Verhandlingen, (3) D. 2: N:o 6.
Archives des sciences exactes et naturelles, T. 12: L. 2—5.

Från Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen i Batavia.

Verhandelingen, D. 39: St. 1.
Notulen, D. 15: N:o 1.
Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde, D. 24: Afl. 4—5
Catalogus der Bibliothek, Vervolg 2.

Från Société Imp. des Naturalistes i Moskwa.

Bulletin, 1877: 3—4.

Från Observatorium i Moskwa.

Annales, Vol. 4: L. 1–2.

Från Institut National i Genève.

Bulletin, T. 22.

Från Société Vaudoise des Sciences Naturelles i Lausanne.

Bulletin, N:o 79.

Från Société des Sciences Naturelles i Neuchatel.

Bulletin, T. 11: Cah. 1.

Från Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft i Königsberg.

Schriften, Jahrg. 17: 1–2; 18: 1.

Från Astronomische Gesellschaft i Leipzig.

Vierteljahrsschrift, Jahrg. 12: H. 2–4.

Från Zoologisch-Botanische Gesellschaft i Wien.

Verhandlungen, Bd. 27.

Brunner v. Wattenwyl, C. Monographie der Phaneropteriden. Wien 1878. 8:o.

Från K.K. Hofmineralienkabinet i Wien.

Mineralogische Mittheilungen, Jahrg. 1877: H. 1–4.

Från American Academy of Arts and Sciences i Boston.

Proceedings, Vol. 13: P. 1.

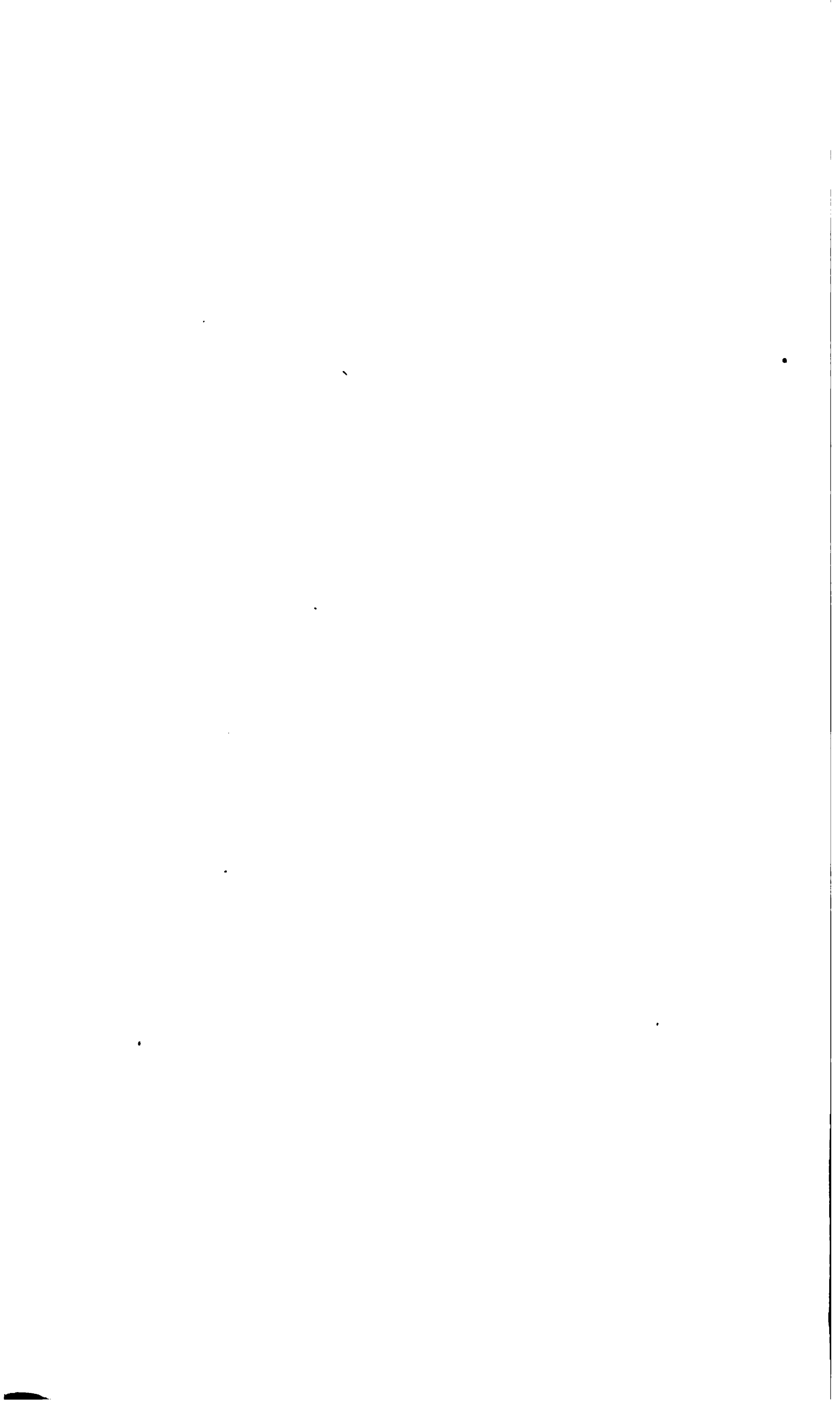
Från Connecticut Academy of Arts and Sciences i New Haven.

Transactions, Vol. 4: P. 1.

Från Författarne.

Steinmetz, H. Carte ankologique de Gotland. Sthm. 1878. 8:o.
Åkerman, R. Sur l'état actuel de l'industrie du fer en Suède. Sthm. 1878. 4:o.
Cope, E. D. On the Batrachia and Reptilia of Costa Rica. Philad. 1878. 4:o.
— — Småskrifter, 25 st.
Petersen, K. Det nordlige Sveriges og Noriges Geologi. Chra. 1878. 8:o.
Richard, O. J. Catalogue des Lichens des deux-Sèvres. Niort 1878. 8:o.

Stockholm, 1878. P. A. Norstedt & Söner.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 35. 1878. № 7.

Onsdagen den 11 September.

Tillkännagafs att följande ledamöter med döden afgått: inom landet f. d. Professorn vid Universitetet i Upsala LARS FREDRIK SVANBERG, och Intendenten vid det naturhistoriska Riksmuseum, Professorn CARL STÅL, samt i utlandet f. d. Professorn vid Universitetet i Wien Friherre CARL VON ROKITANSKY.

Med anledning af Kongl. Maj:ts remiss å en underdånig ansökning om tillstånd att öfverbygga kungsådran i Viskaån afgåfvo Hrr ÅNGSTRÖM och SMITT infordradt utlåtande, som af Akademien godkändes såsom grund för hennes eget yttrande i ämnet.

Hr GYLDÉN meddelade resultaten af sina undersökningar öfver rotationslagarne för en fast kropp, hvars yta är betäckt med ett fluidum*.

Hr LINDSTRÖM redogjorde för den på Akademiens föranstaltande utgifna, kompletterade upplagan af framlidne Professoren ANGELINS Palæontologia scandinavica.

Hr SMITT dels meddelade en af honom författad uppsats: »Recensio animalium Bryozoorum e mari arctico, quæ in itinere 1877, duce H. SANDEBEHG, invenit P. TRYBOM»*, och dels redogjorde för resultaten af sina studier öfver de arktiska och boreala rödingarna (Salmo alpinus).

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Om eqvivalenter till högre singulariteter i plana algebraiska kurvor», af Professoren C. F. E. BJÖR-

LING*; 2:o) »Elementer och efemerid för Fayeska kometens återkomst 1880», af Professoren A. MÖLLER*; 3:o) »Sur les caractères distinctifs des Hétéroptères et des Homoptères», af framlidne Professor C. STÅL (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.); 4:o) »Note sur les variétés suédoises de la Brenthis selene W. W.», af Docenten J. SPÅNGBERG (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.); 5:o) »Om några zirkonium-föreningar», af Dr S. R. PAYKULL*.

Sedan Filos. Kandidaten E. JÄDERIN afsagt sig det honom lemnade förordnandet att vara vetenskapligt biträde vid Akademiens observatorium, förordnades Filos. Kandidaten CARL ARVID LINDHAGEN att denna befattning bestrida.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Chefen för K. Civildepartementet.

Underd. betänkande med förslag till författningar angående mått och vigt, afgifvet af i nåder förordnade Komiterade. Sthm. 1878. 4:o.

Från Stadsfullmäktige i Stockholm.

Berättelse om kommunalförvaltningen, 1876.
Ville de Stockholm. Description physique et naturelle. Sthm. 1878. 4:o.

Från K. Universitetet i Kristiania.

Bidrag til Kundskaben om Norges arktiske Fauna, I. Kra. 1878. 8:o.
Codex aureus . . . ed. J. Belsheim. Ib. 1878. 8:o.
Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, Bd. 24: H. 1—2.
Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, Bd. 2: 4; 3: 1.
Småskrifter, 24 st.

Från Videnskabs-Selskabet i Christiania.

Forhandlinger, 1877.

Från British Museum i London.

A guide to the exhibition rooms of the departements of natural history. Lond. 1878. 12:o.
DOBSON, G. E. Catalogue of the Chiroptera. Ib. 1878. 8:o.

(Forts.).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 7.
Stockholm.

Rotationslagarne för en fast kropp, hvars yta är betäckt af ett flytande ämne.

Af Hugo Gyldén.

[Meddeladt den 11 September 1878.]

Det problem, som behandlas på följande sidor, är i följd af sjelfva uppgiftens beskaffenhet ej fullständigt bestämdt och följaktligen ej heller lösbart utan fastställande af någon hypothes. Detsamma skulle antaga en motsatt karaktär, om man angåfve beskaffenheten af den fasta kroppen, d. v. s. dess yttre figur och massfördelningen inom densamma, eller, med andra ord, dess potential i afseende å punkter på och i närheten af dess yta, samt dessutom mängden och den specifika vigten af det flytande ämnet. I det fall som färnämligast intresserar naturforskaren, nämligen i frågan om jordkroppens rotation, äro dylika uppgifter emellertid ej möjliga. Man känner visserligen med en temligen stor noggrannhet beloppet af skilnaden emellan inertiemomenterna — dock endast under den förutsättning att tvenne af dessa äro lika stora —, men öfver naturen af den för ytan gällande potential-funktionen råder ännu mycken ovisshet, för såvidt man ej vill åtnöja sig med antagandet af att jordkroppen skulle vara en homogen revolutionsellipsoid. Detta antagande är likväl här ej användbart, alldenstund vattnet i oceanerna faktiskt ej är symmetriskt fördeladt med hänseende till rotationsaxeln. Härtill kommer, och detta är för våra betraktelser af väsentlig betydelse, att man ingalunda är indicerad att antaga

jordytans beskaffenhet ständigt hafva varit, ens tillnärmelsevis, densamma. Det är tvärtom ganska sannolikt, att jordytan först småningom och i sednare perioder af dess utvecklingshistoria antagit sin nuvarande form, hvilken nära nog motsvarar jemnvigtsfiguren, och detta i följd af vattnets och luftens inverkan på dess fasta beståndsdelar. Att jemväl andra omständigheter varit verksamma vid danandet af jordytans form, framgår otvetydigt af tillvaron af kontinenter och höga bergskedjor. Man kunde mycket väl tänka sig en sådan omgestaltning af kontinent- och oceandalar inom gränserna af deras nuvarande höjddifferenser, att jordkroppens nuvarande inertiemoment både till storlek och till riktning blefve väsentligen förändrade, hvilket åter hade till följd en ändring af rotationsaxelns läge inom jordkroppen. Vi kunna således ej göra oss någon annan föreställning om jordytans form under föregående perioder än den, att densamma ej någonsin varit mycket afvikande från en sfer. I den mån, som rotationsaxelns läge inom jordkroppen blifvit mer konstant, har äfven den ellipsoidiska formen blifvit utbildad, men ingenting tvingar oss till det antagande, att denna form alltid varit lika skarpt utpreglad som hon är det nu. De inflytanden på rotationsaxelns läge inom jordkroppen och i rymden, som följa af ändringar i riktningarna för inertiemomenternas axlar samt af deras storlek, har jag sökt att utreda i min afhandling »Recherches sur la rotation de la terre». Upsala 1871.

Förhållandet emellan jordkroppens fasta och flytande massor kan man visserligen åtminstone uppskatta; det är dock icke sagdt, att detta förhållande alltid varit detsamma. Dels kan nämligen vatten hafva blifvit kemiskt bundet vid den fasta massan, dels kunna vattenpartiklar i en ej obetydlig qvantitet i följd af centrifugalkraften hafva blifvit aflägsnade från jordkroppen, under det dess fasta partiklar blifvit ökade af från verldsrymden nedfallande massor. — Men äfven om förhållandet emellan de fasta och flytande delarnes massor vore fastställdt med all önskvärd säkerhet, så vore det dock en högst vansklig uppgift att söka bestämma den ändring i principalaxlarnas rikt-

ning samt af inertiemomenternas storlek, som skulle äga rum i följd af en ändring af rotationsaxelns läge inom jordkroppen. Tydligt är emellertid, att om den fasta jordkroppen vore en homogen sfer, så blefve storleken af inertiemomenten oförändrad, under det att axlarne för desamma skulle åtfölja rotationsaxeln, och detta på så vis, att en af principalaxlarna ständigt sammanfölle med rotationsaxeln. Om deremot jordkroppens potentialfunktion vore så beskaffad, att differenserna emellan kraftkomponenterna vore oändligt stora i jemförelse med produkterna af centrifugalkraften och förhållandet af vattenmassan till den fasta jordkroppens massa, så skulle vattenfördelningen tydligen blifva densamma, hvilka lägen än rotationsaxeln intoge i hänseende till principalaxlarna.

Vi tänka oss nu tvenne rätvinkliga koordinatsystem, hvilka hafva samma begynnelsepunkt: det ena af dessa anse vi sammanfalla med den fasta jordkroppens principalaxlar, det andra åter med principalaxlarne för den fasta och flytande delen af jordmassan, betraktade såsom en enda kropp. Det första systemets axlar må här betecknas med X, Y och Z samt de till detsamma hänförda koordinaterna med x, y och z; det andra systemets axlar skola vi beteckna med X', Y' och Z' samt koordinater, som hänföras till dessa axlar, med x', y' och z'. — Vidare antaga vi den instantana rotationsaxeln bilda en vinkel ψ med Z-axeln, samt att bågen emellan dessa båda axlars poler ligger i en meridian, hvars geocentriska longitud, räknad från X-axelns pol, är η.

Såsom en hypothes uppställa vi nu följande relation emellan vinkeln, som bildas af Z- och Z'-axlarna — hvilken vinkel må betecknas med ι —, och vinkeln ψ:

$$\iota = h\psi$$

der h antages vara oberoende af ψ. Det inses lätt, och skulle för öfrigt medelst analys lätt kunna ådagaläggas, att denna relation är riktig för så vidt man är berättigad att bortlemna alla potenser af vinkeln ψ, som öfverskrida den första. Det hypothetiska i den anförda relationen består således egentligen i det

antagande, att ifrågavarande inskränkning till den första potensen af ψ skall kunna anses vara tillåten. Emellertid är det antagligt, att ofvanstående relation först med termer, som bero af tredje potensen af ψ, skiljer sig från det sanna uttrycket för sambandet emellan ι och ψ. — I stället för ofvananförda likhet skola vi likvisst använda denna

$$\text{Sin}\,\iota = h\,\text{Sin}\,\psi,$$

hvilken, för såvidt man bortlemnar den tredje potensen af ψ, är identisk med den förra.

För att öfvergå från systemet XYZ till systemet $X'Y'Z$ hafva vi förut tänkt oss en vridning af det förra systemet kring Z-axeln, samt betecknat storleken af denna vridning med η; vidare hafva vi antagit en vridning kring den nya X-axeln och betecknat storleken af denna med ι. Vi skola nu uppställa en ny hypothes i det vi antaga en återgående vridning i $X'Y'$-planet: beloppet af denna vridning skola vi nämligen antaga vara angifvet af vinkeln $-\eta$. Befogenheten af detta antagande inses genom samma analys, hvilken ledde till den föregående hypothesen, men hvilken här dock torde kunna förbigås, alldenstund man lätt kan finna, att ifrågavarande förutsättning måste vara lika berättigad som den föregående.

Efter dessa antaganden erhåller man nu på grund af kända transformationsformler:

$$\begin{aligned}
x &= x' + z'\,\text{Sin}\,\eta\,\text{Sin}\,\iota - x'\,\text{Sin}\,\eta^2\,2\text{Sin}\tfrac{1}{2}\iota^2 - y'\,\text{Cos}\,\eta\,\text{Sin}\,\eta\,2\text{Sin}\tfrac{1}{2}\iota^2\\
y &= y' + z'\,\text{Cos}\,\eta\,\text{Sin}\,\iota + x'\,\text{Sin}\,\eta\,\text{Cos}\,\eta\,2\text{Sin}\tfrac{1}{2}\iota^2 - y'\,\text{Cos}\,\eta^2\,2\text{Sin}\tfrac{1}{2}\iota^2\\
z &= z' - x'\,\text{Sin}\,\eta\,\text{Sin}\,\iota - y'\,\text{Cos}\,\eta\,\text{Sin}\,\iota - z'\,2\text{Sin}\tfrac{1}{2}\iota^2.
\end{aligned}$$

Betecknas nu hastigheterna kring axlarne X, Y och Z med p, q och r, så äga följande relationer rum

$$\text{Cos}\,\psi = \frac{r}{\sqrt{p^2+q^2+r^2}}$$

$$\text{Sin}\,\psi\,\text{Cos}\,\eta = \frac{q}{\sqrt{p^2+q^2+r^2}}$$

$$\text{Sin}\,\psi\,\text{Sin}\,\eta = \frac{p}{\sqrt{p^2+q^2+r^2}},$$

hvaraf vidare erhålles:

$$\operatorname{Sin}\psi = \frac{\sqrt{p^2+q^2}}{\sqrt{p^2+q^2+r^2}}$$

$$\operatorname{Cos}\eta = \frac{q}{\sqrt{p^2+q^2}}$$

$$\operatorname{Sin}\eta = \frac{p}{\sqrt{p^2+q^2}}.$$

I öfverensstämmelse dermed, att vi förut bortlemnat den tredje och högre potenser af vinkeln ψ, skola vi ock nu bortlemna de tredje och de högre potenserna af förhållandena $\frac{p}{r}$ och $\frac{q}{r}$; vi erhålla då med stöd af den antagna relationen emellan ι och ψ:

$$\operatorname{Sin}\iota = h\,\frac{\sqrt{p^2+q^2}}{r}$$

$$\operatorname{Sin}\iota\operatorname{Sin}\eta = h\,\frac{p}{r}$$

$$\operatorname{Sin}\iota\operatorname{Cos}\eta = h\,\frac{q}{r}$$

$$2\operatorname{Sin}\tfrac{1}{2}\iota^2 = \tfrac{1}{2}h^2\frac{p^2+q^2}{r^2}$$

$$2\operatorname{Sin}\eta^2\operatorname{Sin}\tfrac{1}{2}\iota^2 = \tfrac{1}{2}h^2\frac{p^2}{r^2}$$

$$2\operatorname{Cos}\eta^2\operatorname{Sin}\tfrac{1}{2}\iota^2 = \tfrac{1}{2}h^2\frac{q^2}{r^2}$$

$$2\operatorname{Sin}\eta\operatorname{Cos}\eta\operatorname{Sin}\tfrac{1}{2}\iota^2 = \tfrac{1}{2}h^2\frac{pq}{r^2}.$$

Dessa värden skola nu insättas i de ofvan funna uttrycken för koordinaterna x, y, z, hvarigenom erhålles

$$(\mathrm{A})\qquad \begin{cases} x = x' + h\frac{p}{r}z' - \tfrac{1}{2}h^2\frac{p^2}{r^2}x' - \tfrac{1}{2}h^2\frac{pq}{r^2}y' \\ y = y' + h\frac{q}{r}z' + \tfrac{1}{2}h^2\frac{pq}{r^2}x' - \tfrac{1}{2}h^2\frac{q^2}{r^2}y' \\ z = z' - h\frac{p}{r}x' - h\frac{q}{r}y' - \tfrac{1}{2}h^2\frac{p^2+q^2}{r^2}z'. \end{cases}$$

Enär differentialerna af dessa uttryck i det följande komma att blifva behöfliga, skola vi genast nu utveckla desamma, men dervid bortlemna produkterna af p^2, pq och q^2 med dx', dy' och dz', hvilka produkter i alla händelser äro af en högre ordning än de qvantiteter här öfverhufvud hafva blifvit tagna i betraktande. Vi erhålla sålunda följande uttryck:

$$
(B)\begin{cases}
dx = dx' + h\frac{p}{r}dz' + hz'\frac{dp}{r} - hz'\frac{pdr}{r^2} \\
\quad - h^2\left\{x'\frac{pdp}{r^2} - x'\frac{p^2dr}{r^3} + \frac{1}{2}y'\frac{pdq+qdp}{r^2} - y'\frac{pqdr}{r^3}\right\} \\
dy = dy' + h\frac{q}{r}dz' + hz'\frac{dq}{r} - hz'\frac{qdr}{r^2} \\
\quad + h^2\left\{\frac{1}{2}x'\frac{pdq+qdp}{r^2} - x'\frac{pqdr}{r^3} - y'\frac{qdq}{r^2} + y'\frac{q^2dr}{r^3}\right\} \\
dz = dz' - h\frac{p}{r}dx' - h\frac{q}{r}dy' - hx'\frac{dp}{r} + hx'\frac{pdr}{r^2} - hy'\frac{dq}{r} + hy'\frac{qdr}{r^2} \\
\quad - h^2\left\{\frac{pdp+qdq}{r^2} - \frac{(p^2+q^2)dr}{r^3}\right\}z'.
\end{cases}
$$

Efter dessa förberedelser gå vi till den egentliga lösningen af vårt problem.

Differentialeqvationerna för rotationsrörelsen af en kropp, inom hvilken massfördelningen ej är oföränderlig, äro de följande [1]):

---

[1]) Härledningen af dessa eqvationer har blifvit utförd i en afhandling af LIOUVILLE: Développements sur un chapitre de la mécanique de POISSON (LIOUVILLE's Journal, série II, tome III). I min afhandling: recherches sur la rotation de la terre, finner man en nästan fullkomligt identisk härledning af samma eqvationer. Då sistnämnda afhandling nedskrefs, kände jag nämligen icke till LIOUVILLE's arbete och var derföre nödsakad att sjelf uppställa ifrågavarande differentialeqvationer, på hvilka de följande undersökningarne i min afhandling hvila.

I de af mig angifna likheterna saknas de termer, som äro betecknade med α, β och γ, hvilket beror derpå, att jag sökte rotationsrörelsen af ett koordinatsystem, relatift till hvilket ingen strömning af materie skulle äga rum, eller relatift till hvilket alla strömningar skulle upphäfva hvarandra. För mitt dåvarande ändamål synes detta sätt att gå till väga vara det mest rationela, alldenstund den egentliga rotationsrörelsen sålunda på enkelt och naturligt sätt skildes från rörelser, hvilka kunde tänkas förekomma hos enskilda delar af jordytan, således af rent lokal karaktär. Deremot skulle, såsom man lätt finner, mitt ändamål alldeles icke kunnat ernås, om jag, såsom understundom skett (jemf. t. ex. G. DARVIN On the influence of Geological Changes on the Earth's Axis of Rotation. Ph. Trans. of the Roy. Society 1876) hade bestämt fundamentalkoordinatsystemet sålunda, att

$$A' = B' = C' = 0.$$

Ofvananförda eqvationer finnas äfven härledda af M. RESAL i en afhandling, hvars titel är: Du mouvement d'un corps solide relié a un système matériel animé d'un mouvement relatif par rapport à ce corps. (Annales de l'école normale 1872).

$$
(1)\begin{cases}
\frac{d[pA_1 - qC' - rB' + \alpha]}{dt} = -qr(+C_1 - B_1) - (rr - qq)A' \\
\qquad -prC' + pqB' - q\gamma + r\beta + L \\
\frac{d[qB_1 - pC' - rA' + \beta]}{dt} = pr[+C_1 - A_1] + (rr - pp)B' \\
\qquad + qrC' - pqA' + p\gamma - r\alpha + M \\
\frac{d[rC_1 - pB' - qA' + \gamma]}{dt} = pq[+A_1 - B_1] + (pp - qq)C' \\
\qquad + prA' - qrB' - p\beta + q\alpha + N.
\end{cases}
$$

I dessa likheter har man begagnat följande beteckningar:

$$
(I)\quad \begin{cases}
A_2 = \Sigma(y^2 + z^2)dm \\
B_2 = \Sigma(x^2 + z^2)dm \\
C_2 = \Sigma(x^2 + y^2)dm.
\end{cases}
$$

$$
(II)\quad \begin{cases}
A' = \Sigma yzdm \\
B' = \Sigma xzdm \\
C' = \Sigma xydm.
\end{cases}
$$

$$
(III)\quad \begin{cases}
\alpha = \Sigma\left(y\frac{dz}{dt} - z\frac{dy}{dt}\right)dm \\
\beta = \Sigma\left(z\frac{dx}{dt} - x\frac{dz}{dt}\right)dm \\
\gamma = \Sigma\left(x\frac{dy}{dt} - y\frac{dx}{dt}\right)dm.
\end{cases}
$$

Masselementet i punkten xyz har härvid betecknats med dm.

Komponenterna af yttre krafter skola vi nu beteckna med X, Y och Z, då vi erhålla följande värden:

$$L = \Sigma(yZ - zY)$$
$$M = \Sigma(zX - xZ)$$
$$N = \Sigma(xY - yX).$$

Vi skola vid detta tillfälle likväl ej taga några andra krafter i betraktande än dem, som härröra af vattnets friktion mot den fasta jordkroppen; vi antaga dervid, att dessa krafter äro proportionela mot den relativa ändringen af vattenpartiklarnas läge, och sätta derföre, i det σ antages beteckna en konstant faktor,

$$X = \sigma\frac{dx}{dt}$$
$$Y = \sigma\frac{dy}{dt}$$
$$Z = \sigma\frac{dz}{dt}.$$

Härmed erhålles:

$$\text{(IV)} \qquad \begin{cases} L = \sigma\Sigma\left(y\frac{dz}{dt} - z\frac{dy}{dt}\right) \\ M = \sigma\Sigma\left(z\frac{dx}{dt} - x\frac{dz}{dt}\right) \\ N = \sigma\Sigma\left(x\frac{dy}{dt} - y\frac{dx}{dt}\right). \end{cases}$$

För att underlätta betraktelserna i det följande, skola vi derjemte med tecknen Σ_1 och Σ_2 antyda: med det förra, att summationen skall utsträckas endast öfver den fasta massan, med det sednare, att endast de flytande masspartiklarna skola tagas i betraktande. Vi hafva således denna symboliska likhet:

$$\Sigma = \Sigma_1 + \Sigma_2.$$

Man inser ögonblickligen, att summorna i likheterna (III) endast behöfva utsträckas öfver de flytande masspartiklarna, alldenstund för de fasta

$$\frac{dx}{dt} = \frac{dy}{dt} = \frac{dz}{dt} = 0.$$

Qvantiteterna A_1, B_1, C_1, A', B', C', α, β och γ skola vi härpå uttrycka såsom funktioner af p, q och r; vi sätta dervid

$$A + \delta A = \Sigma(y'^2 + z'^2)dm$$
$$B + \delta B = \Sigma(x'^2 + z'^2)dm$$
$$C + \delta C = \Sigma(x'^2 + y'^2)dm,$$

i det vi med δA, δB och δC beteckna de små föränderliga delarne af ifrågavarande summor.

Derjemte erinra vi oss, att, emedan x', y' och z' äro hänförda till principalaxlarne för den totala massan, följande relationer måste äga rum:

$$0 = \Sigma y'z'dm$$
$$0 = \Sigma x'z'dm$$
$$0 = \Sigma x'y'dm.$$

Härmed erhålles:

$$\Sigma_2 y'z'dm = -\Sigma_1 y'z'dm$$
$$\Sigma_2 x'z'dm = -\Sigma_1 x'z'dm$$
$$\Sigma_2 x'y'dm = -\Sigma_1 x'y'dm.$$

Med stöd af uttrycken (A) finna vi nu omedelbart:

$$A_1 = (A + \delta A)\left(1 - h^2\frac{q^2}{r^2}\right) - \tfrac{1}{2}h^2(A + B - C)\frac{p^2}{r^2}$$

$$B_1 = (B + \delta B)\left(1 - h^2\frac{p^2}{r^2}\right) - \tfrac{1}{2}h^2(A + B - C)\frac{q^2}{r^2}$$

$$C_1 = C + \delta C - \tfrac{1}{2}h^2 C\frac{p^2 + q^2}{r^2} - \tfrac{1}{2}h^2(B - A)\frac{p^2 - q^2}{r^2}.$$

Qvantiteterna δA, δB och δC kunna vi visserligen ej underkasta någon sträng beräkning, men man torde dock, utan fara att aflägsna sig allt för mycket från sanningen, kunna antaga, att dessa qvantiteter äro proportionela mot p, q och r, för så vidt dessa äro funktioner af tiden. Beteckna vi således med δr den föränderliga delen af r samt med g en konstant, så blifver vårt antagande uttryckt medelst följande relationer:

$$\delta A = g\frac{p}{r}$$

$$\delta B = g\frac{q}{r}$$

$$\delta C = g\frac{\delta r}{r}.$$

Då vi nu ständigt bortlemna alla potenser af p, q och δr, som öfvergå den andra, samt produkterna af motsvarande ordning, så erhålles:

$$(\alpha)\begin{cases} A_1 = A + g\frac{p}{r} - h^2 A\frac{q^2}{r^2} - \tfrac{1}{2}h^2(A + B - C)\frac{p^2}{r^2} \\ B_1 = B + g\frac{q}{r} - h^2 B\frac{p^2}{r^2} - \tfrac{1}{2}h^2(A + B - C)\frac{q^2}{r^2} \\ C_1 = C + g\frac{\delta r}{r} - \tfrac{1}{2}h^2 C\frac{p^2 + q^2}{r^2} - \tfrac{1}{2}h^2(B - A)\frac{p^2 - q^2}{r^2}. \end{cases}$$

Desslikes erhålles under samma förutsättningar som ofvan, och i det vi derjemte förbigå de termer af andra ordningen i afseende på p, q och δr, hvilka befinnas multiplicerade med den lilla faktorn g,

$$(\beta)\begin{cases} A' = -h(C - B)\frac{q}{r} \\ B' = -h(C - A)\frac{p}{r} \\ C' = \tfrac{1}{2}h^2[A + B - C + (B - A)]\frac{pq}{r^2}. \end{cases}$$

Vid beräkningen af qvantiteterna α, β och γ skola vi bortlemna alla potenser af p och q, som öfvergå den första, äfvensom produkterna af desamma; vi äro härtill berättigade på den grund, att summationerna i detta fall endast sträcka sig öfver den flytande delen af jordmassan, hvilken antages vara mycket liten i jemförelse med den fasta. Af samma orsak kunna vi äfven förbigå produkterna af p och q med dx', dy' och dz', alldenstund dessa sednare qvantiteter nödvändigt måste vara af samma storleksordning som de förra. Vi införa derjemte beteckningarne

$$\alpha' = \Sigma_2 \left(y' \frac{dz'}{dt} - z' \frac{dy'}{dt}\right) dm$$

$$\beta' = \Sigma_2 \left(z' \frac{dx'}{dt} - x' \frac{dz'}{dt}\right) dm$$

$$\gamma' = \Sigma_2 \left(x' \frac{dy'}{dt} - y' \frac{dx'}{dt}\right) dm,$$

hvarefter erhålles:

$$\alpha = \alpha' - h \frac{dp}{r} \Sigma_2 x'y'dm - h \frac{dq}{r} \Sigma_2 (y'^2 + z'^2) dm$$

$$\beta = \beta' + h \frac{dq}{r} \Sigma_2 x'y'dm + h \frac{dp}{r} \Sigma_2 (x'^2 + z'^2) dm$$

$$\gamma = \gamma' + h \frac{dq}{r} \Sigma_2 x'z'dm - h \frac{dp}{r} \Sigma_2 y'z'dm.$$

Dessa uttryck kunna emellertid ytterligare förenklas. Vi hafva nämligen, då qvantiteter af andra ordningen förbigås:

$$x' = x - h \frac{p}{r} z$$

$$y' = y - h \frac{q}{r} z$$

$$z' = z + h \frac{p}{r} x + h \frac{q}{r} y.$$

Erinrar man sig dessutom, att

$$\Sigma_2 y'z'dm = - \Sigma_1 y'z'dm, \text{ o. s. v.}; \ \Sigma_1 yzdm = 0, \text{ o. s. v.},$$

så inses lätt riktigheten af följande uttryck:

$$\Sigma_2 x'y'dm = 0$$

$$\Sigma_2 x'z'dm = - h \frac{p}{r} (C - A)$$

$$\Sigma_2 y'z'dm = - h \frac{q}{r} (C - B).$$

Under fortgången af föreliggande undersökning skola vi förutsätta, att ingen strömning kring axlarne X', Y' och Z' äger rum; vi sätta derför de med α', β' och γ' betecknade summorna lika med noll, hvarefter, under iakttagande af ofvan anförda värden för ifrågakommande summor, följande uttryck erhållas:

$$(\gamma)\qquad \begin{cases} \alpha = -\,ha\,\frac{dq}{r} \\ \beta = \quad hb\,\frac{dp}{r} \\ \gamma = -\,h^2(C-A)\,\frac{pdq}{r^2} + h^2(C-B)\,\frac{qdp}{r^2} \end{cases}$$

dervid vi betecknat:

$$\Sigma_2(y'^2 + z'^2)dm = a;\ \Sigma_2(x'^2 + z'^2)dm = b.$$

För att slutligen erhålla uttryck för de yttre krafterna L, M och N, observera vi, att summationerna endast skola utsträckas öfver de delar af den fasta kroppens yta, som äro betäckta af flytande partiklar, för så vidt vi nämligen ej taga dessa partiklars friktion emot hvarandra i betraktande. Beteckna vi

$$h\sigma\Sigma(y'^2 + z'^2) = \lambda_1$$
$$h\sigma\Sigma(x'^2 + z'^2) = \lambda_2$$

samt förbigå de i alla händelser mycket små qvantiteterna $\sigma\Sigma x'y'$, $\sigma\Sigma x'z'$ och $\sigma\Sigma y'z'$, så erhålles, under antagande att ingen strömning kring axlarna OX', OY' och OZ' äger rum,

$$(\delta)\qquad \begin{cases} L = -\,\lambda_1\,\frac{dq}{r} \\ M = \lambda_2\,\frac{dp}{r} \\ N = 0. \end{cases}$$

Då vi nu införa de funna uttrycken enligt likheterna (α), (β), (γ) och (δ) i de gifna differentialeqvationerna, bortlemna vi fortfarande alla termer af högre ordning än den andra, samt äfven de termer af andra ordningen, som befinnas multiplicerade med den lilla faktörn g. Resultatet af ifrågavarande substitutioner erhålles då, såsom följer:

$$
(2)\quad\begin{cases}
d\left\{(A+h(C-A))p-ha\frac{dq}{r}\right\}=-qr(C-B)(1-h)+hbdp-\lambda_1\frac{dq}{r}\\
d\left\{(B+h(C-B))q+hb\frac{dp}{r}\right\}=pr(C-A)(1-h)+hadq+\lambda_2\frac{dp}{r}\\
d\left\{Cr+g\delta r+h(C-A)\frac{pp}{r}+h(C-B)\frac{qq}{r}-\frac{1}{2}h^2C\frac{pp+qq}{r}\right.\\
\qquad\left.-\frac{1}{2}h^2(B-A)\frac{pp-qq}{r}-h^2(C-A)\frac{pdq}{r^2}+h^2(C-B)\frac{qdp}{r^2}\right\}\\
\qquad=-pq(B-A)(1-h)-hb\frac{pdp}{r}-ha\frac{qdq}{r}.
\end{cases}
$$

Dessa eqvationer kunna likvisst ännu betydligt förenklas, om man konseqvent eliminerar allt, som är af högre ordning än den andra. Först och främst inses då, att termen $g\delta r$ kan bortlemnas, alldenstund δr tydligen är af andra ordningen, och g antogs vara en liten qvantitet af första ordningen. Då emellertid

$$d\delta r = dr,$$

så kan denna term bibehållas utan att förorsaka någon komplikation; man har nämligen:

$$d\{Cr+g\delta r\} = (C+g)dr.$$

I eqvationssystemet bortlemna vi nu äfven alla termer af andra ordningen, dit vi äfven räkna produkterna af dp och dq med a, b, λ_1 och λ_2, hvilka sednare i alla händelser kunna anses vara mycket små. Härigenom erhålles följande system:

$$
\begin{aligned}
dp &= -qr\frac{(C-B)(1-h)}{A+h(C-A)}\\
dq &= pr\frac{(C-A)(1-h)}{B+h(C-B)}\\
dr &= 0.
\end{aligned}
$$

Dessa värden skola insättas i likheterna (2); vi observera dervid att, med bortlemnande af qvantiteter af högre ordning än den andra:

$$
\begin{aligned}
d\frac{pp}{r} &= 2\frac{pdp}{r} = -2pq\frac{(C-B)(1-h)}{A+h(C-A)}\\
d\frac{qq}{r} &= 2\frac{qdq}{r} = 2pq\cdot\frac{(C-A)(1-h)}{B+h(C-B)}\\
d\frac{pdq}{r^2} &= \frac{(C-A)(1-h)}{B+h(C-B)}\,d\frac{pp}{r}\\
&= -2pq\frac{(C-A)(C-B)(1-h)^2}{[A+h(C-A)][B+h(C-B)]}
\end{aligned}
$$

$$d\frac{qdp}{r^2} = -\frac{(C-B)(1-h)}{A+h(C-A)}d\frac{qq}{r}$$
$$= -2pq\frac{(C-A)(C-B)(1-h)^2}{[A+h(C-A)][B+h(C-B)]}.$$

Med iakttagande af dessa värden erhålles nu

$$(3)\begin{cases}\left[A+h(C-A)-ha\frac{(C-A)(1-h)}{B+h(C-B)}\right]\frac{dp}{dt} = -\Big[(C-B)(1-h) \\ \qquad + hb\frac{(C-B)(1-h)}{A+h(C-A)}\Big]qr - \lambda_1\frac{(C-A)(1-h)}{B+h(C-B)}p \\ \left[B+h(C-B)-hb\frac{(C-B)(1-h)}{A+h(C-A)}\right]\frac{dq}{dt} = \Big[(C-A)(1-h) \\ \qquad + ha\frac{(C-A)(1-h)}{B+h(C-B)}\Big]pr - \lambda_2\frac{(C-B)(1-h)}{A+h(C-B)}q \\ [C+g]\frac{dr}{dt} = -(1-h)\Big\{B-A \\ \qquad -2h(C-A)(C-B)\left[\frac{1}{A+h(C-A)} - \frac{1}{B+h(C-B)}\right] \\ \qquad + h^2C\left[\frac{C-B}{A+h(C-A)} - \frac{C-A}{B+h(C-B)}\right] \\ \qquad + h^2(B-A)\left[\frac{C-B}{A+h(C-A)} + \frac{C-A}{B+h(C-B)}\right] \\ \qquad + 2h^2(B-A)\frac{(C-A)(C-B)}{[A+h(C-A)][B+h(C-B)]} \\ \qquad - h\left[\frac{b(C-B)}{A+h(C-B)} - \frac{a(C-A)}{B+h(C-B)}\right]\Big\}pq.\end{cases}$$

Integrationen af ifrågavarande eqvationer skall vid detta tillfälle endast utföras under den förutsättning att

$$A = B, \quad a = b$$

då densamma blifver mycket lätt. Den allmännare integrationen erbjuder isynnerhet i mathematiskt hänseende intresse, men är från naturvetenskaplig synpunkt sedd, åtminstone för ögonblicket af mindre vigt. Det är likväl min afsigt att framdeles återkomma till denna fråga.

Under ifrågavarande förutsättning erhålles omedelbart

$$dr = 0$$

eller

$$r = n$$

der n betecknar en konstant.

I de båda öfriga eqvationerna skola vi dessutom antaga

$$\lambda_1 = \lambda_2,$$

hvilket antagande för öfrigt torde falla af sig sjelf, då a och b förutsättas vara lika stora.

För vinnande af korthet beteckna vi nu

$$\mu = \frac{(C-A)(1-h) + ha\dfrac{(C-A)(1-h)}{A+h(C-A)}}{A+h(C-A) - ha\dfrac{(C-A)(1-h)}{A+h(C-A)}}\, n$$

$$= \frac{(C-A)(1-h)}{A+h(C-A)} \frac{1 + \dfrac{ha}{A+h(C-A)}}{1 - ha\dfrac{(C-A)(1-h)}{[A+h(C-A)]^2}}\, n$$

$$\varkappa = \lambda_1 \frac{(C-A)(1-h)}{[A+h(C-A)]^2 - ha(C-A)(1-h)}$$

och erhålla då:

$$(4) \qquad \begin{cases} \dfrac{dp}{dt} = -\mu q - \varkappa p \\ \dfrac{dq}{dt} = \mu p - \varkappa q. \end{cases}$$

Dessa eqvationer leda till följande:

$$p\frac{dp}{dt} + q\frac{dq}{dt} = -\varkappa(p^2 + q^2)$$

$$-q\frac{dp}{dt} + p\frac{dq}{dt} = \mu(p^2 + q^2),$$

deraf följande integral omedelbart framgå:

$$p^2 + q^2 = c^2 e^{-2\varkappa t}$$

$$\frac{q}{p} = \text{tang}\,(\mu t + \varepsilon),$$

i det vi med c och ε beteckna de tvenne integrationskonstanterna.

Tydligen motsvaras dessa resultat af följande likheter:

$$p = c\,\text{Cos}\,(\mu t + \varepsilon)e^{-\varkappa t}$$

$$q = c\,\text{Sin}\,(\mu t + \varepsilon)e^{-\varkappa t}.$$

Vända vi oss nu åter till den geologiska sidan af vår undersökning, så böra vi först och främst erinra oss, att differensen $C - A$, om densamma äfven ursprungligen varit mycket liten, i följd deraf att vattnet oafbrutet lösgör partiklar från den fasta jordkroppen, dock småningom måste ökas och slutligen uppnå ett gränsvärde; vidare att qvantiteten h minskas, under det att

$C - A$ ökas, så att μ i följd af dessa båda orsaker ökas till en viss gräns, som dock ej öfverskrides. På samma sätt ökas äfven $\varkappa$ till en viss gräns. Vi skulle nu visserligen kunna antaga dessa tillväxter ske proportionelt emot tiden, och detta vore äfven lämpligt, för så vidt endast små tidrymder komme i betraktande; men efter längre tidintervaller blefve en sådan form för de variabla värdena af μ och $\varkappa$ dock väsentligen oriktig, alldenstund desamma då skulle växa i oändlighet. Deremot kunna vi uppställa följande uttryck

$$\mu = \mu_0 + \mu_1(1 - e^{-\nu t})$$
$$\varkappa = \varkappa_0 + \varkappa_1(1 - e^{-\nu t})$$

der ν betecknar en konstant, hvilken för öfrigt ingalunda behöfver hafva samma värde i båda fallen, ehuru vi för enkelhetens skull begagnat samma beteckning.

Eqvationerna (4) kunna integreras äfven i det fall, att μ och $\varkappa$ äro bekanta funktioner af tiden; man erhåller för denna händelse:

$$p = c \operatorname{Cos}(\varepsilon + \int \mu dt) e^{-\int \varkappa dt}$$
$$q = c \operatorname{Sin}(\varepsilon + \int \mu dt) e^{-\int \varkappa dt}$$

i hvilka eqvationer integralerna böra försvinna för $t = 0$.

Under detta vilkor och i enlighet med ofvananförda antaganden erhålles emellertid:

$$\int \mu dt = (\mu_0 + \mu_1)t - \frac{\mu_1}{\nu}(1 - e^{-\nu t})$$
$$\int \varkappa dt = (\varkappa_0 + \varkappa_1)t - \frac{\varkappa_1}{\nu}(1 - e^{-\nu t})$$

hvarefter de slutliga uttrycken för p och q blifva följande:

$$p = c \operatorname{Cos}\left(\varepsilon + (\mu_0 + \mu_1)t - \frac{\mu_1}{\nu}(1 - e^{-\nu t})\right) e^{-(\varkappa_0 + \varkappa_1)t + \frac{\varkappa_1}{\nu}(1 - e^{-\nu t})}$$

$$q = c \operatorname{Sin}\left(\varepsilon + (\mu_0 + \mu_1)t - \frac{\mu_1}{\nu}(1 - e^{-\nu t})\right) e^{-(\varkappa_0 + \varkappa_1)t + \frac{\varkappa_1}{\nu}(1 - e^{-\nu t})}$$

Den geometriska interpretationen af dessa uttryck blifver nu följande, om man nämligen förutsätter att $C - A$ ursprungligen har ett mycket litet värde i förhållande till A eller till C.

Kring $0Z$-axelns pol (Z) beskrifver den instantana rotationsaxelns pol (P) en spiral, deri rörelsen till en början är ytterst långsam samt närmandet emellan de båda polerna ytterst svagt. I mån som dock termen $e^{-\nu t}$ blifver liten, tilltager hastigheten af P; och han närmar sig äfven hastigare till Z, hvarmed han slutligen sammanfaller, när termen $e^{-(\varkappa_0 + \varkappa_1)t}$ har blifvit omärklig.

Ur den i det föregående utvecklade theorin skulle man kunna hemta förklaring öfver den i geologien under benämningen glacialtid kända företeelsen af att vissa delar af jordytan tidtals varit betäckta af glacierer, under det samma orter dessemellan varit gynnade af ett blidare klimat. En sådan förklaring skulle likvisst hvila på den hypothesen, att skilnaden emellan jordkroppens inertiemomenter förr varit ytterst ringa. Deremot behöfde man ej under en särskild hypothes söka angifva orsaken till den plötsliga ändringen af rotationsaxelns läge inom jordkroppen, alldenstund redan en ganska ringa kraft, eller krafter, sådana vi ännu i dag finna verksamma vid omgestaltningen af jordens yta, kunna hafva föranledt ifrågavarande ändring, så snart skilnaden emellan inertiemomenten varit obetydlig.

Måhända skulle man äfven på grund af den i denna uppsats använda analysen kunna utveckla en theori för de föränderliga stjernornas ljusförhållanden vid olika tider. Vore den vexlande ljusintensiteten ständigt bunden vid en och samma period, så gåfve stjernans rotation kring en och samma axel redan en tillfyllestgörande förklaring af fenomenets orsak, alldenstund man kan antaga, att olika partier af himlakroppens yta befinna sig i mer eller mindre glödande tillstånd. Förändringarne i periodernas längd, jemte åtskilliga andra omständigheter, göra det dock antagligt, att vi här hafva för oss ett librationsfenomen, hvars förklaring skulle bero på lagarna för den ej fullständigt fasta kroppens rotation.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 7.
Stockholm.

Recensio animalium Bryozoorum e mari arctico, quæ ad pæninsulam Kola, in itinere anno 1877, duce H. SANDEBERG, invenit F. TRYBOM.

Auctore F. A. SMITT.

[Communic. d. 11 Sept. 1878.]

In formam catalogi observationes de his animalibus redigens verba aliquot de itinere SANDEBERGII præmittere volo, ut videamus quod emolumentum scientiæ attulerit peregrinator ille. Vidit enim SANDEBERG faunam littoralem et ad Finmarckiam Norvegiæ et ad insulas Spetsbergenses et ad insulas Novaja-Semble et ad oras maris Karici perbene jam scrutatam esse, plagas vero inter illas medias nondum fere perscrutatas. Jam in anno præcedente partes faunæ præcipue ornithologicas et ichthyologicas pæninsulæ *Kola* et Rossiæ in Europa arctoæ tractavit et magnas hujus generis collectiones musæo nostro tradidit, quas ut pleniores faceret iter anni 1877 parare decrevit. Utensilia ad animalia superiora colligenda et præparanda a musæo acquisivit, adjutores duos præparatores obligavit, sed ut melius perscrutaretur fauna littoralis Doctorem TRYBOM sibi adjunxit, cui navem dedit et viros pro illo labore instructos. Percurrit igitur TRYBOM littora Finmarckiæ norvegicæ orientalis et pæninsulæ illius a limite norvegico usque ad *Lumbowski*, sinum et promontorium in parte orientali pæninsulæ, ubique animalia inferiora e fundo maris et e lacubus terræ adjacentis colligens. Loca natalia animalium in mari maxime inter se pro profunditate (usque ad 165 orgyas) et fundi constitutione diversa petiit, quare collectionem fecit maxime variam et pro virili parte uber-

rimam, tres anni menses (e medio Junio ad medium Septembrem) in hoc labore degens. Animalia igitur Bryozoa a TRYBOM collecta, quæ mihi determinationis caussa tradita fuerunt, faciem hujus partis faunæ sine dubio claram reddunt, etiamsi species nonnullæ adhuc ibi requirendæ sint. Congruentiam cum fauna Norvegiæ maximam videmus, quamvis species aliquot et formæ earum (e. gr. *Diastopora intricaria* et *Discopora megastoma*) vicinitatem regionum orientalium et evidentius arcticarum denotant. Loca natalia, e quibus Bryozoa sustulit TRYBOM, infra numeravimus:

1: ad *Waideguba* = *Ajdde-Wuodna*, in pæninsula *Ribatschki* = *Rubatschi* = *Fiskarön* (insula piscatorum), lat. 70°, long. 32° (ad or. Greenw.),

a: d. 28 Jul., profund. 3 org., fund. sabul.

b: d. 16 Sept., profund. 8 org., fund. scopul. algis obsit.

c: d. 10 Sept., profund. 10 org., fund. scopul, algis obsit.

d: d. 28 Jul., prof. 30 org., fund. sabul.

e: d. 26 Jul., profund. 40—45 org., fund. sabul., testaceis mortuis intermixt.

f: d. 28 Jul., profund. 42 org., fund. lapid. test. mort. intermixt.

g: d. 25 Sept., profund. 50 org.

h: d. 28 Jul., profund., 54 org., fund. lapid.

i: d. 10 Sept., profund. 70 org., fund. scopul.-lapid.

2: ad *Bumanni* (l. *Bumands*) sinum occidentalem, in eadem pæninsula, d. 9 Sept., profund. 50 org., fund. sabul., cujus sabulo tamen cum argilla, arena, testaceis mortuis mixtus erat.

3: ad *Skarfberget* (promontorium Phalacrocoracum) in eadem pæninsula, d. 8 Sept., profund. 28 org.

4: ad *Subowki* = *Zubowka*, in eadem pæninsula,

a: d. 7 Sept., profund. 50 org., fund. arenos. test. mort. intermixt.

b: d. 7 Sept., profund. 70 org., fund. argill.-arenos. lapillis intermixt.

5: in *Kola-fjorden* (sinu Kola), lat. circa 69° 15', long. circa 33° 30' ad. or. Greenw.,

a: d. 29 Aug., profund. 95—100 org., fund. argill. test. mort. intermixt.

b: d. 30 Aug., profund. 100 org.

c: d. 28 Aug., profund. 165 org., fund. argill.

6: ad *Semiostrowa*, lat. circa 68° 50', long. 37° 20' ad. or. Greenw.,

a: d. 18 Aug., profund. 50—55 org., fund. arenos. lapillis et. test. mort. intermixt.

b: d. 17 Aug., profund. 60—63 org., fund. sabul. test mort. intermixt.

7: ad *Litza*, lat. circa 68° 40', long. circa 37° 50' ad. or. Greenw.,

a: d. 4 Aug., profund. 20 org., fund. lapid.

b: d. 4 Aug., profund. 46 org., fund. lapid.

c: dd. 4 et 5 Aug., profund. 50 org.

d: dd. 4 et 5 Aug., profund. 70 org., fund. lapid.

8: ad *Kruglaja-Guba* (sinum *Kruglaje*). lat. circa 68° 28', long. circa 38° 10' ad. or. Greenw., d. 16 Aug., profund. 22 org.

9: ad *Ladigino*, lat. circa 68° 20', long. circa 38° 40' ad or. Greenw.,

a: d. 13 Aug., profund. 33 org., fund. sabul. test. mort. intermixt.

b: d. 14 Aug., prof. 70 org. fund. lapid.-scopul.

10: ad *Bolschoj-Kletnij* (l. *Kljatnyi*), lat. circa 68° 12', long. 39° 12' ad. or. Greenw., d. 7 Aug., profund. 56 org., fund. sabul. test. mort. intermixt.

11: ad *Swiatoi-Nos*, lat. circa 68° 10', long. circa 40° ad or. Greenw., d. 8 Aug., profund. 35 org., fund. lapid. test. mort. intermixt.

12: ad *Lumbowski*, lat. circa 67° 50', long. circa 40° 20'—30' ad. or. Greenw.,

a: d. 10 Aug., profund. 7—8 org., fund. arenos. algis obsit.

b: d. 9 Aug., profund. 21 org. fund. lapid. test. mort. intermixt.

c: d. 10 Aug., profund. 25 org., fund. arenos., lapill. et test. mort. intermixt.

d: d. 9 Aug., profund. 37 org., fund. lapid. test. mort. intermixt.

e: d. 10 Aug., profund. 40 org., fund. test. mort. obsit.

Bryozoa Infundibulata.

I. CTENOSTOMATA.

Fam. HALCYONELLEÆ.

Gen. **Alcyonidium.**

1. **A. gelatinosum** (LIN.).

Hab. loc. nat. num. *5c.* Coloniæ sunt duæ juvenes, altera (in *Balano*) crustiformis, altera (in *Arca*) in stirpis parvulæ, clavatæ formam erecta.

2. **A. papillosum** HASS.

Hab. loc. nat. num. *1c* et *4a.*

Fam. VESICULARIEÆ.

Gen. **Vesicularia.**

3. **V. Uva** (LIN.).

Hab. loc. nat. num. *12e.*

II. CYCLOSTOMATA.

Fam. CRISIEÆ.

Gen. **Crisia.**

4. **C. eburnea** (LIN.).

a: forma **producta,**

Hab. loc. nat. num. *1c* et *1i.*

b: forma **eburneo-producta,**

Hab. loc. nat. num. *1c.*

c: forma **eburnea,**

Hab. loc. nat. num. *1b*, *1c*, *1i*, *8*.

d: forma **eburneo-denticulata,**

Hab. loc. nat. num. *8*.

e: forma **denticulata,**

Hab. loc. nat. num. *4b*.

Fam. DIASTOPORIDÆ.

Gen. **Diastopora.**

5. **D. repens** (WOOD).

Hab. loc. nat. num. *4b* et *7d*.

6. **D. simplex** BUSK.

Hab. loc. nat. num. *1e*, *1g*, *4a*, *6b*, *7c*, *7d* (col. detrita) *9a*, *11*, *12d*.

7. **D. diastoporides** (NORM.) SM.

Öfvers. Vet.-Akad. Förh. 1871, pag. 1116, tab. XX fig. 4.

Hab. loc. nat. num. *1e*.

8. **D. hyalina** (FLMNG).

Hab. loc. nat. num. *4a*, *7c*, *11*, *12b*, *12c*.

9. **D. intricaria** SM.

Hab. loc. nat. num. *5b*.

Fam. TUBULIPORIDÆ.

Gen. **Tubulipora.**

10. **T. palmata** WOOD.

Hab. loc. nat. num. *1c* et *4b*.

11. **T. fimbria** LAM.

Hab. loc. nat. num. *1b*, *4a*(?) *7a*.

12. **T. flabellaris** (FABR.).

Hab. loc. nat. num. *1a*.

c: d. 10 Aug., profund. 25 org., fund. arenos., lapill. et test. mort. intermixt.

d: d. 9 Aug., profund. 37 org., fund. lapid. test. mort. intermixt.

e: d. 10 Aug., profund. 40 org., fund. test. mort. obsit.

Bryozoa Infundibulata.

I. CTENOSTOMATA.

Fam. HALCYONELLEÆ.

Gen. **Alcyonidium.**

1. **A. gelatinosum** (LIN.).

Hab. loc. nat. num. *5c.* Coloniæ sunt duæ juvenes, altera (in *Balano*) crustiformis, altera (in *Arca*) in stirpis parvulæ, clavatæ formam erecta.

2. **A. papillosum** HASS.

Hab. loc. nat. num. *1c* et *4a.*

Fam. VESICULARIEÆ.

Gen. **Vesicularia.**

3. **V. Uva** (LIN.).

Hab. loc. nat. num. *12e.*

II. CYCLOSTOMATA.

Fam. CRISIEÆ.

Gen. **Crisia.**

4. **C. eburnea** (LIN.).

a: forma **producta,**

Hab. loc. nat. num. *1c* et *1i.*

b: forma **eburneo-producta,**

Hab. loc. nat. num. *1c.*

c: forma **eburnea,**

Hab. loc. nat. num. *1b*, *1c*, *1i*, *8*.

d: forma **eburneo-denticulata,**

Hab. loc. nat. num. *8*.

e: forma **denticulata,**

Hab. loc. nat. num. *4b*.

Fam. DIASTOPORIDÆ.

Gen. **Diastopora.**

5. **D. repens** (WOOD).

Hab. loc. nat. num. *4b* et *7d*.

6. **D. simplex** BUSK.

Hab. loc. nat. num. *1e*, *1g*, *4a*, *6b*, *7c*, *7d* (col. detrita) *9a*, *11*, *12d*.

7. **D. diastoporides** (NORM.) SM.

Öfvers. Vet.-Akad. Förh. 1871, pag. 1116, tab. XX fig. 4.

Hab. loc. nat. num. *1e*.

8. **D. hyalina** (FLMNG).

Hab. loc. nat. num. *4a*, *7c*, *11*, *12b*, *12c*.

9. **D. intricaria** SM.

Hab. loc. nat. num. *5b*.

Fam. TUBULIPORIDÆ.

Gen. **Tubulipora.**

10. **T. palmata** WOOD.

Hab. loc. nat. num. *1c* et *4b*.

11. **T. fimbria** LAM.

Hab. loc. nat. num. *1b*, *4a*(?) *7a*.

12. **T. flabellaris** (FABR.).

Hab. loc. nat. num. *1a*.

13. **T. incrassata** (D'ORB.).

Hab. loc. nat. num. *1e, 4a, 8, 9a.*

14. **T. serpens** (LIN.).

Hab. loc. nat. num. *7d.*

15. **T. atlantica** (FORBES).

Hab. loc. nat. num. *1e, 3, 5a, 6a, 6b, 7a, 7c, 7d, 8.*

Gen. **Defrancia.**

16. **D. lucernaria** SARS.

Hab. loc. nat. num. *4b* (pars infima coloniæ).

Gen. **Coronopora.**

17. **C. truncata** (JAMESON).

Hab. loc. nat. num. *4b.*

Fam. HORNERIDÆ.

Gen. **Hornera.**

18. **H. lichenoides** (LIN.).

Hab. loc. nat. num. *1e, 1h, 4b, 5a, 5b, 5c.*

Fam. LICHENOPORIDÆ.

Gen. **Lichenopora.**

19. **L. verrucaria** (LIN.).

Hab. loc. nat. num. *1b, 1c, 1e, 3, 4b, 7a, 7c, 7d, 11, 12d.*

20. **L. crassiuscula** SM.

Hab. loc. nat. num. *9a.*

III. CHILOSTOMATA.

A. FLUSTRINA.

Fam. FLUSTRIDÆ.

Gen. **Flustra.**

21. **Fl. membranaceo-truncata** SM.

Hab. loc. nat. num. *1c, 1e, 12a.*

22. **Fl. securifrons** (PALL.).

Hab. loc. nat. num. *1c* et *4a.*

Gen. **Biflustra.**

23. **B. arctica** (D'ORB.).

Hab. loc. nat. num. *12c.*

Fam. MEMBRANIPORIDÆ.

Gen. **Membranipora.**

24. **M. cymbiformis** HINCKS.
= **M. spinifera** SM.

Hab. loc. nat num. *1a, 1b, 1e, 7a, 7c, 12c.*

Adn.: Hæc species fortasse potius ad novum genus, *Biflustræ* propius, transferenda est, de qua re tamen suspendatur judicium, donec species plures cognitæ sint aviculariis marginalibus pedunculatis armatæ.

25. **M. lineata** (LIN.).

a: forma **craticula** (ALD.).

Hab. loc. nat. num. *1a, 1e, 1f, 4a, 4b, 7c, 7d, 9a, 11, 12b, 12c, 12d.*

b: forma **lineata** (ALD.).

Hab. loc. nat. num. *1c, 1e, 1g, 6a, 6b, 7d, 9a, 11.*

c: forma **Sophiæ** (BUSK).

Hab. loc. nat. num. *1c, 1e, 1g, 3, 7d, 10, 11, 12c, 12d.*

d: forma **unicornis** (ALD.).

Hab. loc. nat. num. *12b.*

e: forma **americana** (D'ORB.).

Hab. loc. nat. num. *12d* (? — col. enim detrita).

26. **M. catenularia** (JAMESON).

a: forma **membranacea** (MÜLL.).

Hab. loc. nat. num. *9a.*

b: forma **catenularia** (AUCTT.).

Hab. loc. nat. num. *6a, 9a, 10.*

27. **M. pilosa** (LIN.).

Hab. loc. nat. num. *1b* et *1c.*

Gen. **Mollia.**

Cfr. Floridan Bryozoa, partis 2:dæ pagg. 11 et 12.

28. **M. Flemingii** (BUSK).

Forma **trifolium** (WOOD).

Hab. loc. nat. num. *9a* (colonia pusilla).

B. CELLULARINA.

Fam. BICELLARIEÆ.

Gen. **Bugula.**

29. **B. Murrayana** (BEAN).

a: forma typica AUCTT.

Hab. loc. nat. num. *1b, 1c, 1d, 1e, 1g. 2, 3, 6a, 6b, 7a, 7b, 7d, 8, 10, 12b, 12c.*

b: forma **quadridentata** (LOVÉN).

Hab. loc. nat. num, *4b* et *7c.*

30. **B. avicularia** (LIN.).

Hab. loc. nat. num. *4b.*

Fam. CELLULARIEÆ.

Gen. **Cellularia.**

31. **C. ternata** (SOL.).

a: forma typica AUCTT.

Hab. loc. nat. num. *1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 7a, 7c, 8.*

b: forma **arctica** (BUSK).

= **gracilis** SM.

Hab. loc. nat. num. *1b*, *1d*, *1e*, *3*, *4a*, *4b*, *5a*, *6a*, *6b*, *7a*, *7c*, *7d*, *8*.

32. **C. scabra** (V. BEN.).

Hab. loc. nat. num. *1a*, *1b*, *1c*, *1d*, *1e*, *3*, *4a*, *4b*, *6b*, *7a*, *7b*, *7c*, *9a*, *12c*.

Gen. **Gemellaria.**

33. **G. loricata** (LIN.).

Hab. loc. nat. num. *12c* et *12e*.

Gen. **Caberea.**

34. **C. Ellisii** (FLMNG.).

Hab. loc. nat. num. *1e*, *1g*, *1h*, *3*, *5a*, *6b*, *7a*, *7b*, *7c*, *7d*, *8*, *9b*.

C. ESCHARINA.

Fam. ESCHARIPORIDÆ.

Gen. **Cribrilina.**

35. **C. punctata** (HASS.).

Hab. loc. nat. num. *4b*.

36. **C. annulata** (FABR.).

Hab. loc. nat. num. *1b* et *1e*.

Gen. **Porellina.**

37. **P. ciliata** (PALL.).

Hab. loc. nat. num. *1e*, *1g*, *4a*, *7d*, *9a*, *10*, *11*, *12d*.

Gen. **Anarthropora.**

38. **A. minuscula** SM.

= **Lepralia tubulosa** NORM.

Hab. loc. nat. num. *1c*, *1e*, *3*, *11*, *12c*.

Fam. MYRIOZOIDÆ.

Gen. **Hippothoa.**

39. **H. auriculata** (HASS.).

Hab. loc. nat. num. *1c, 1e, 1f, 1g, 4a, 6a, 6b, 7b, 7d, 8, 9a, 10, 11, 12c.*

40. **H. linearis** (HASS.).

Hab. loc. nat. num. *12b.*

41. **H. biaperta** (MICH., BUSK.).

Hab. loc. nat. num. *1e, 9a, 12b, 12c.*

42. **H. secundaria** SM.

Hab. loc. nat. num. *1e, 3, 4b, 7c, 7d, 9a, 10.*

43. **H. hyalina** (LIN.).

a: forma typica AUCTT.

Hab. loc. nat. num. *1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 4a, 7a, 7c, 7d, 9a, 11, 12b, 12c, 12d.*

b: forma **divaricata** (LMRX.).

Hab. loc. nat. num. *1b, 7d, 9a, 10.*

Gen. **Leieschara.**

44. **L. crustacea** SM.

Hab. loc. nat. num. *9a, 10, 11, 12d* (coloniæ calcificatione zoœciorum ita obductæ, ut ab *Hippothoa biaperta* vix distinguendæ sint).

45. **L. coarctata** M. SARS.

Hab. loc. nat. num. *1e, 1h, 6a, 7b.*

Gen. **Cellepora.**

46. **C. ramulosa** LIN.

Forma **tuberosa** (D'ORB.).

Hab. loc. nat. num. *1e, 3, 4b, 7c, 7d.*

47. **C. incrassata** LAM.

Hab. loc. nat. num. *1e, 1f, 1g, 2, 3, 4a. 4b, 5a, 6a, 6b, 7b, 7c, 7d, 9a, 9b, 10, 11.*

Fam. ESCHARIDÆ.

Gen. **Escharella.**

48. **E. pertusa** (ESPER, BUSK.).

= **E. porifera** SM., **inarmata** et **armata planata.**

Hab. loc. nat. num. *1b, 1e, 1f, 3, 4a, 4b, 6b, 7b, 7c, 7d, 8, 10.*

49. **E. porifera** SM.

= **E. porifera** SM., **minuscula** et **majuscula**, oœciis imperforatis distinguenda.

Hab. loc. nat. num. *1e, 1g, 4a, 6b, 7c, 9a, 11.*

50. **E. palmata** (M. SARS).

Hab. loc nat. num. *5b* et *5c.*

51. **E. Jacotini** (AUD.) SM.

Forma **Legentilii** (AUD.) **prototypa** SM.

Hab. loc. nat. num. *9a.*

52. **E. Landsborovii** (JOHNST.).

Hab. loc. nat. num. *1e, 1g, 2, 4a, 5b, 7d, 9a, 10.*

53. **E. mucronata** SM.

Hab. loc. nat. num. *10.*

Gen. **Lepralia.**

54. **L. hippopus** SM.

Hab. loc. nat. num. *1e, 3, 9a, 10, 11.*

55. **L. spathulifera** SM.

Hab. loc. nat. num. *1e, 3, 4a, 7d, 9a.*

Gen. **Eschara.**

56. **E. cervicornis** (PALL.).

a: forma **verrucosa** (THOMPS., BUSK.).

Hab. loc. nat. num. *1b, 1e, 3, 4a, 6a, 7a, 7c, 11, 12b, 12c.*

b: forma **patens** SM.

Hab. loc. nat. num. *1a, 1b, 1e, 1g, 1h, 6b, 7a, 7d, 12c.*

c: forma **propinqua** SM.

Hab. loc. nat. num. *1b* et *1g.*

d: forma typica,

α: **crustiformis.**

Hab. loc. nat. num. *1e, 1f, 1g, 2, 3, 4a, 5a, 6a, 7a, 7b, 7c, 7d, 9b, 11.*

β: erecta.

Hab. loc nat. num. *1e, 1g, 3, 4a, 7b, 7c, 7d, 11.*

57. **E. elegantula** D'ORB.

Hab. loc. nat. num. *7b.*

58. **E. lævis** (FLMNG.).

Forma **concinna** (BUSK.).

Hab. loc. nat. num. *1e, 1g, 2, 3, 4a, 7c, 7d, 9a, 9b, 10.*

59. **E. Beaniana** (KING).

Hab. loc. nat. num. *5a.*

Gen. **Discopora.**

60. **D. sincera** SM.

Hab. loc. nat. num. *7b.*

61. **D. cruenta** (NORM.).

Hab. loc. nat. num. *4b.*

62. **D. megastoma** (BUSK.).

Hab. loc. nat. num. *7d, 9a, 10* (zoœcia quædam coloniæ unius aviculario in apertura secundaria incluso muniuntur).

63. **D. stenostoma** SM.

Hab. loc. nat. num. *4b.*

64. **D. coccinea** (ABILDG.).

a: forma **Peachii** (JOHNST.).

Hab. loc. nat. num. *4a.*

b: forma **ventricosa** (HASS.).

Hab. loc. nat. num. *1e, 3, 4a, 4b, 6b, 7c, 7d. 9a, 10.*

c: forma **ovalis** (HASS.).

Hab. loc. nat. num. *4b* et *10.*

65. **D. labiata** (A. BOECK).

Hab. loc. nat. num. *5b* et *7c.*

66. **D. Skenei** (SOL.).

Hab. loc. nat. nnm. *4b* et *5a.*

67. **D. pavonella** (ALDER).

Hab. loc. nat. num. *1e* et *5c.*

68. **D. scabra** (FABR.).

Hab. loc. nat. num. *1c*, *1e*, *4a*, *6b*, *7a*, *7c*, *8*, *9a*, *12b.*

69. **D. plicata** SM.

= **Cellepora bilaminata** HINCKS.?

Hab. loc. nat. num. *1b, 1c, 1e, 1i, 3, 4a. 4b, 6a, 6b, 7a, 7c, 7d, 8, 10, 11, 12b 12c.*

70. **D. Sarsii** SM.

= **Lepralia radiatula** HINCKS.?

Hab. loc. nat. num. *3, 6a, 6b, 7b, 7c. 9b 10, 11.*

71. **D. contigua** SM.

Hab. loc. nat. num. *1e, 1g, 2, 3, 4a, 4b, 6b, 9a, 10.*

72. **D. rosacea** (BUSK.).

Hab. loc. nat. num. *4a, 4b, 6b, 7d, 9a.*

73. **D. cellulosa** (LIN., BUSK.).

Hab. loc. nat. num. *1e, 1f, 1g, 3, 4a, 4b, 5a, 5b, 5c, 6a, 6b, 7b, 7c, 9a.*

74. **D. elongata** SM.

Hab. loc. nat. num. *1a, 1e, 3, 6a, 6b.*

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1878. N:o 7.
Stockholm.

Om eqvivalenter till högre singulariteter i plana algebraiska kurvor.

Af C. F. E. BJÖRLING.

[Meddeladt den 11 September 1878.]

Af de uppsatser, i hvilka denna fråga förut blifvit behandlad, torde det vara tillräckligt att här anföra:

A. CAYLEY, On the higher singularities of a plane curve. Quarterly Journal of Mathem. Vol. VII, s. 212;

H. G. ZEUTHEN, Note sur les singularités des courbes planes. Mathem. Annalen, Bd. X, s. 210;

i hvilka bland annat teoremen i §§ 3, 4 härnedan förekomma. Att vi här anhålla om plats för ytterligare behandling af ämnet, beror dels deraf, att bevis, om ock blott till en del nya, för så vigtiga teorem som dessa väl alltid torde erbjuda något intresse, dels på en, från den enes af de nämnde författarne något afvikande uppfattning af sjelfva begreppet eqvivalens, dels ock emedan satsen i § 2 härnedan synes oss vara särdeles användbar i de flesta förekommande fall.

I det följande söka vi ådagalägga, att hvarje högre singularitet alltid är eqvivalent med ett visst antal δ' dubbla och $\varkappa'$ stationära punkter, samt τ' dubbla och ι' stationära tangenter; de härnedan bestämda värdena på dessa äro just de, hvilka Hr ZEUTHEN benämner »valeurs principales». Deremot anse vi ingalunda, att en dylik högre singularitet alltid är eqvivalent med vissa enkla i de fall, då den, som man säger, »uppkommit genom sammansmältning af dem». För att en dylik sammansmältning må kunna försiggå, måste vi tänka oss, att en eqva-

tion i x och y innehåller utom dessa variabler (åtminstone) *en* föränderlig parameter och således representerar ett system af oändligt många kurvor; samt att för något visst värde på denna parameter, singulariteter, som i det allmänna fallet äro skilda, förena sig till en enda. Men för att denna sistnämnda må vara eqvivalent med de förra, erfordras naturligtvis äfven, att den variabla kurvans karakterer ej undergå någon förändring vid parameterns variation; det är väl bekant, att motsatsen ofta nog inträffar, att en speciel kurva i systemet kan ega t. ex. en dubbelpunkt *mer* än den allmänna kurvan. Häraf följer ock bland annat, att vi ej kunna anse den välbekanta satsen: »En m-faldig punkt med skilda tangenter är eqvivalent med $\frac{m(m-1)}{2}$ dubbelpunkter», *bevisad* dermed, att man — såsom det någon gång sker — endast ådagalägger, att den kan bildas genom sammansmältning af dessa sednare. Satsens sanning är emedlertid, som bekant, på åtskilliga andra sätt uppvisad.

§ 1. I det följande antaga vi alltjemt, att den singularitet, som skall undersökas, är belägen i origo O, och förstå, i likhet med Hr CAYLEY (l. c.), med en »gren» af kurvan den geometriska representanten af eqvationen

$$(1) \qquad y = a((x))^{\frac{n}{m}} + b((x))^{\frac{p}{m}} + c((x))^{\frac{q}{m}} + \ldots,$$

der serien fortgår efter stigande potenser af x, och koëfficienterna hafva fullt bestämda värden. Begreppet är, som man ser, identiskt med PUISEUX' »cirkulärsystem» af m särskilda y-värden, hvilka öfvergå i hvarandra, när den oberoende variabeln beskrifver »elementar-konturer» kring den kritiska punkten. De geometriska representanterna af dessa m y-värden benämna vi med Hr CAYLEY »partial-grenar». Är, såsom vi här för enkelhets skull *alltid* antaga i fråga om en ensam gren, x-axeln tangent dertill i O, så är $n > m$.

För att skilja kurvans grenar i O från hvarandra har man, som bekant, att införa dess termer i den Newton-Cramer'ska triangeln och sammanbinda de punkter, som representera dessa

termer, medelst räta linier efter en känd metod [1]). Dervid erhåller man för hvarje gren ett uttryck af formen

(2) $$y^m = ax^n, \text{ (} m \text{ och } n \text{ hela tal)}$$

så framt icke summan af de termer, hvilkas motsvarande punkter falla på samma räta linie, innehåller som faktor en högre dignitet än den första af en binom $(y^m - ax^n)$. I sådant fall kunna grenarne ej skiljas från hvarandra »i första approximationen»; man måste i kurvans eqvation sätta

(3) $$y = a^{\frac{1}{m}}((x))^{\frac{n}{m}} + \eta,$$

der η är oändligt liten af högre ordning än $\frac{n}{m}$, och fortfara med tillämpningen af metoden, tills grenarne äro skilda. Sålunda erhålles en serie af formen (1).

För att eqv. (2) må föreställa en enda gren, måste m och n vara relativa primtal. Ty hafva de en gemensam faktor q, så att $m = m'q$, $n = n'q$, föreställer (2) naturligtvis q grenar $y^{m'} = bx^{n'}$, der $b^q = a$.

Vi antaga nu, att det sednare ej är fallet, och benämna en gren, sådan som (2), *binomisk*, samt den singularitet, hvilken denna gren eller kurva (2) har i O, en »binomisk singularitet $[n, m]$». Måste deremot för grenens individualisering flere termer än den första af serien i (1) medtagas, benämna vi såväl den, som dess singularitet *polynomisk*. Vid en sammansatt singularitets upplösning bildar uppenbarligen det förra fallet regel, det sednare undantag.

§ 2. Vi vilja nu beräkna eqvivalenterna till den binomiska singulariteten $[n, m]$; de må, såsom ofvan är sagdt, betecknas med δ', $\varkappa'$, τ', ι'.

Kurvan (2) har tydligen utom O ingen annan singularitet än i y-axelns oändliga punkt P. Skrifva vi, för att undersöka denna, först (2) i homogen form

(4) $$y^m z^{n-m} = ax^n,$$

[1]) Se t. ex. CLEBSCH, Vorlesungen über Geometrie, herausgeg. v. LINDEMANN, s. 331; BRIOT-BOUQUET, Théorie des fonctions elliptiques, s. 42.

och sätta derpå $y = 1$, så visar sig, att P är en binomisk singularitet $[n, n-m]$. Vi beteckna dess eqvivalenter med δ'', $\varkappa''$, τ'', ι'' och hafva således in alles 8 obekanta.

Den reciproka kurvan till (2) är af alldeles samma slag som denna sjelf. Enveloppen till linien

$$(5) \qquad x\xi + \eta y = 1,$$

der ξ, η äro löpande koordinater, samt x, y förbundna medelst (2), är nemligen

$$(6) \qquad \eta^m = (-m)^m \frac{(n-m)^{n-m}}{an^n} \cdot \xi^n$$ [1]).

Punkten O och x-axeln i kurvans (2) system motsvara uppenbarligen ∞-linien och punkten P i kurvans (6). *Alltså är singulariteten* $[n, m]$ *reciprok till singulariteten* $[n, n-m]$, och följaktligen

$$(7) \qquad \delta'' = \tau', \ \varkappa'' = \iota', \ \tau'' = \delta', \ \iota'' = \varkappa'.$$

Vidare erhållas tvenne eqvationer genom undersökning af första polaren. Punktens P första polar i afseende på (4) är

$$(8) \qquad y^{m-1} z^{n-m} = 0;$$

emedan linien $y = 0$ har n punkter gemensamma med (4) i O, hafva (4) och (8) derstädes $n(m-1)$ punkter gemensamma. Ingen af dessa är kontaktspunkt för någon från O till (4) dragen tangent, och emedan hvarje dubbelpunkt af en kurva absorberar två, och hvarje stationär punkt tre af densammas och första polarens gemensamma punkter, är

$$(9) \qquad 2\delta' + 3\varkappa' = n(m-1).$$

---

[1]) Räkningen kan lätt verkställas sålunda. Man sätter $x = \alpha^m$, $y = b\alpha^n$ (der $b^m = a$, och α är en föränderlig parameter) och har alltså blott att söka enveloppen till

$$\alpha^m \xi + b\alpha^n \eta = 1.$$

Ur denna likhet och

$$m\alpha^{m-1}\xi + nb\alpha^{n-1}\eta = 0$$

erhålles

$$\xi = \frac{n}{(n-m)\alpha^m}, \quad \eta = \frac{m}{b(m-n)\alpha^n},$$

hvilket öfverensstämmer med det ofvan anförda.

På samma sätt erhålles, genom undersökning af skärningspunkterna i P mellan kurvan och punktens O första polar,

$$(10)\qquad 2\delta'' + 3\varkappa'' = n(n - m - 1).$$

Vidare erhålles en eqvation genom undersökning af HESSES kurva

$$(11)\qquad x^{n-2}y^{2m-2}z^{2n-2m-2} = 0.$$

Densamma har i O uppenbarligen $m(n-2) + n(2m-2)$ punkter gemensamma med (4). Som dessa måste utgöras af kurvans (4) i O belägna

1:o) dubbelpunkter, af hvilka en hvar absorberar sex skärningspunkter;

2:o) stationära punkter, af hvilka enhvar absorberar åtta dylika; samt

3:o) inflexioner,

erhålles

$$(12)\qquad 6\delta' + 8\varkappa' + \iota' = 3mn - 2m - 2n$$ [1].

Slutligen får man

$$(13)\qquad \delta' + \delta'' + \varkappa' + \varkappa'' = \frac{(n-1)(n-2)}{2},$$

på grund deraf att (4) är unicursal. De åtta eqvationerna (7), (9), (10), (12) och (13) gifva

$$(14)\qquad \delta' = \tau'' = \tfrac{1}{2}(m-1)(n-3),\quad \varkappa' = \iota'' = m - 1,$$

$$(15)\qquad \tau' = \delta'' = \tfrac{1}{2}(n-m-1)(n-3),\quad \iota' = \varkappa'' = n - m - 1,$$

eller, i ord uttryckt, följande:

Teorem. En binomisk singularitet $[n, m]$, *der* n *är* $> m$, *och båda äro relativa primtal, är eqvivalent med* $\frac{1}{2}(m-1)(n-3)$ *dubbelpunkter +* $(m-1)$ *stationära punkter +* $\frac{1}{2}(n-m-1)(n-3)$ *dubbeltangenter +* $(n-m-1)$ *stationära tangenter.*

§ 3. Vi öfvergå nu till beräkning af δ' och $\varkappa'$ för en *polynomisk* gren, hvars eqvation må vara (1). Det första af de hithörande teoremen är följande:

[1]) Genom undersökning af kurvornas (4) och (11) i P belägna skärningspunkter erhåller man på samma sätt

$$6\delta'' + 8\varkappa'' + \iota'' = (n-m)(n-2) + n(2n-2m-2),$$

men denna eqvation följer af (7), (9), (10) och (12), samt är derföre ej af något gagn.

Om $y_1, y_2, y_3 \dots . y_m$ *äro de m särskilda y-värdena i (1), så är det antal punkter, denna gren har i O gemensamma med sin första polar, d. v. s.* $2\delta' + 3\varkappa'$ *= summan af exponenterna för de lägsta potenserna af x i de m(m — 1) differenserna* $y_\alpha - y_\beta$, *der α och β betyda successivt 1, 2, 3 . . . . m.*

Några anmärkningar må förutskickas beviset för denna sats.

Antagom, att $y = f(x)$, $y = F(x)$ (der f och F betyda fullt bestämda algebraiska funktioner) äro eqvationer för tvenne, genom O gående kurvor. Att dessa hafva i O ett visst antal r punkter gemensamma, betyder som bekant, när r är helt tal,

dels, analytiskt, att eqvationssystemet $y = f(x)$, $y = F(x)$ satisfieras af r värdesystem $x = y = 0$;

dels, geometriskt, att kurvorna hafva i O en kontakt af ordningen $r - 1$, eller, som är detsamma, att det mellan dem belägna segmentet af en rät linie, hvars afstånd från O är oändligt litet af första ordningen och som ej sammanfaller med någondera tangenten, är oändligt litet af ordningen r [1]).

Men såväl det ena som det andra beror tydligen ytterst derpå, att exponenten för den lägsta potensen af x i differensen $F(x) - f(x)$ är r. Detta sistnämnda är alltså den egentliga betydelsen af uttrycket, att kurvorna hafva i O r gemensamma punkter, och antalet af dessa punkter måste fördenskull alltid angifvas af nämnda exponent, äfven då den är *bruten* [2]).

Består hvardera kurvan af flere partialgrenar, är naturligtvis antalet af bådas gemensamma punkter = summan af alla dem, hvilka hvarje särskild gren af den ena har gemensamma med hvarje gren af den andra.

---

[1]) Se t. ex. MOIGNO, Calcul Différentiel s. 260.

[2]) Hr CAYLEY betraktar detta (l. c. sid. 216) såsom sjelfklart. För att döma af ett citat hos Hr ZEUTHEN (l. c. sid. 213) synes ett *bevis* derför vara lemnadt af M. HALPHEN i »Bulletin de la Société mathém. de France» I, s. 133; en afhandling, som förf. ej haft tillfälle att se. — Det torde ej behöfva erinras, att begreppet »kontakt af bruten ordning» länge varit användt inom vetenskapen.

T. ex. kurvorna $y = x^{5/4}$ och $y = x^{4/3}$ hafva i O $\frac{5}{4}$ punkt gemensam; men $y^4 = x^5$ och $y^3 = x^4$ hafva $3 \cdot 4 \cdot \frac{5}{4} = 15$, ty deras partialgrenar äro ju, respektive,

$$y_1 = x^{5/4},\; y_2 = ix^{5/4},\; y_3 = -x^{5/4},\; y_4 = -ix^{5/4};$$

$$y_1 = x^{4/3},\; y_2 = \beta x^{4/3},\; y_3 = \beta^2 x^{4/3},\; \text{der } \beta = e^{\frac{2\pi i}{3}}.$$

Vi öfvergå nu till beviset för ofvan anförda teorem.

Om p, x_1, x_2, x_3 .... x_m äro abscissor för $m + 1$ på samma räta linie belägna punkter, så utgöra de af likheten

$$(16) \qquad \frac{m}{x - p} = \frac{1}{x - x_1} + \frac{1}{x - x_2} + \cdots\cdots + \frac{1}{x - x_m}$$

bestämda $m - 1$ punkterna x de harmoniska centra af $(m-1)$:sta ordningen eller, som är detsamma, den första polaren till polen p i afseende på gruppen x_1, x_2 . . . x_m. Är p liniens oändliga punkt, blir denna likhet

$$(17) \qquad \frac{1}{x - x_1} + \frac{1}{x - x_2} + \cdots\cdots + \frac{1}{x - x_m} = 0.$$

Då nu fråga är att beräkna de i O belägna, gemensamma punkterna för grenen (1) och dess första polarkurva, taga vi likasom i § 2 punkten P till pol. Hvarje derifrån dragen rät linie skär (1) i m punkter, hvilkas ordinator äro de särskilda värdena y_1, y_2 . . . . y_m af funktionen y. Första polarkurvans ordinata bestämmes alltså af

$$(18) \qquad \frac{1}{y - y_1} + \frac{1}{y - y_2} + \cdots\cdots + \frac{1}{y - y_m} = 0,$$

som följaktligen är denna kurvas eqvation. *Hela* grenens (1) eqvation kan skrifvas

$$(19) \quad (y - y_1)(y - y_2) \;.\;.\;.\;.\; (y - y_m) = 0, \text{ kortligen } \Pi = 0,$$

samt eqv. (18), efter nämnarnes bortskaffande,

$$(20) \qquad \frac{\Pi}{y - y_1} + \frac{\Pi}{y - y_2} + \cdots\cdots + \frac{\Pi}{y - y_m} = 0.$$

För att beräkna de för (19) och (20) gemensamma punkterna, betrakta vi hvarje partialgren af den förra särskilt. Taga

vi alltså först faktorn $y - y_1$, d. v. s. sätta $y = y_1$, så försvinna alla termer i (20) utom den första, och denna eqv. blir alltså

(21) $$\frac{U}{y - y_1} \text{ eller } (y - y_2)(y - y_3) \dots (y - y_m) = 0.$$

Men antalet skärningspunkter mellan den första partialgrenen $y = y_1$ och kurvan (21), d. v. s. alla de öfriga partialgrenarne, är på grund af det föregående = summan af exponenterna för de lägsta potenserna af x i alla differenserna

$$y_1 - y_2,\ y_1 - y_3,\ y_1 - y_4 \dots y_1 - y_m;$$

man erhåller på samma sätt antalet skärningspunkter mellan den andra partialgrenen $y = y_2$ och polarkurvan (20) = motsvarande summa för alla differenserna

$$y_2 - y_1,\ y_2 - y_3,\ y_2 - y_4 \dots\dots y_2 - y_m,$$

o. s. v.,

hvarmed satsens sanning är ådagalagd [1]).

§ 4. Det andra hithörande teoremet, som nu skall bevisas, är

(22) $$\varkappa' = m - 1.$$

Af serien i (1) medtaga vi så många termer, som äro nödvändiga för att individualisera hvarje särskild partialgren. Den sålunda erhållna kurvan, låt vara

(23) $$y = a((x))^{\frac{n}{m}} + b((x))^{\frac{p}{m}} + \dots + d((x))^{\frac{r}{m}},$$

måste i O förhålla sig på alldeles samma sätt som (1), enär man, genom att taga absoluta värdet af x tillräckligt litet, kan göra skilnaden mellan bådas ordinator huru liten som helst.

Kurvan (23) är unicursal; man kan nemligen sätta

(24) $$x = \alpha^m,\ y = a\alpha^n + b\alpha^p + \dots + d\alpha^r,$$

der α är en föränderlig parameter.

---

[1]) Detta bevis öfverensstämmer i hufvudsak med Hr CAYLEYS, men vi hafva här undvikit det fel, hvilket han sjelf (l. c. sid. 220, noten) påpekar, nemligen att utsträcka den metod för första polarens bildande, som är användbar endast i det fall, att fundamentalkurvans eqvation är gifven i rationel och hel form, till en händelse, då detta vilkor ej är uppfyldt.

Vi betrakta nu den allmänna kurva, hvars koordinater x, y äro rationela funktioner af en dylik parameter α, kortligen

$$(25) \qquad x = \varphi(\alpha), \quad y = \psi(\alpha),$$

och vilja bevisa, att *hvarje gemensam α-rot till eqvationerna*

$$(26) \qquad \varphi'(\alpha) = 0, \quad \psi'(\alpha) = 0$$

angifver en stationär punkt på densamma [1]).

En rät linie

$$(27) \qquad tx + uy = 1$$

skär kurvan i punkter, hvilkas parametervärden bestämmas af eqvationen

$$(28) \qquad t\varphi(\alpha) + u\psi(\alpha) = 1.$$

Ett sådant parametervärde är dubbelt eller faller samman med sitt nästföljande, såframt tillika

$$(29) \qquad t\varphi'(\alpha) + u\psi'(\alpha) = 0.$$

Men äro för ett visst α eqvationerna (26) satisfierade, så är (29) alltid sann, hvilka värden t och u än må hafva, d. v. s. *hvarje* rät linie, som går genom den mot detta α-värde svarande punkten, skär kurvan i två sammanfallande punkter. Detta α-värde måste då angifva en *stationär* punkt; en vanlig dubbelpunkt bestämmes nemligen af *två olika α*, och det ena af dessa, motsvarande den ena genom dubbelpunkten gående grenen, satisfierar derföre ock ingalunda (29) — annat än naturligtvis för de speciella t och u, som bestämma denna grens tangent.

I det här förevarande enskilda fallet (24) hafva naturligtvis eqvationerna

$$(30) \qquad \frac{dx}{d\alpha} = 0, \quad \frac{dy}{d\alpha} = 0$$

[1]) Att så måste vara fallet, kan man ana redan deraf, att ett dylikt α-värde gör i allmänhet båda koordinaterna på en gång till maxima eller minima. Som detta sistnämnda begrepp dock ej utan svårighet kan tillämpas, när fråga är om *komplexa* värden på α, x och y, och en dylik bevisföring derjemte skulle, just i det här förevarande fallet, kräfva en särskild undersökning af funktionernas φ och ψ högre derivator, hafva vi föredragit det här framställda beviset. Detsamma öfverensstämmer i hufvudsak med det af CLEBSCH i hans bekanta afhandling »Über diejenigen ebenen Curven, deren Coordinaten rationale Functionen eines Parameters sind» (BORCHARDTS Journal, Bd. LXIV, s. 43) lemnade.

$m - 1$ gemensamma rötter $\alpha = 0$, och dermed är satsen (22) bevisad [1]).

§ 5. Det återstår att betrakta det fall, då kurvan har flere grenar i O. Om i allmänhet en kurva är oegentlig, d. v. s. sammansatt af en eller flere egentliga, blir naturligtvis hvarje för två af dessa sednare gemensam punkt eller tangent en dubbelpunkt eller dubbeltangent för den sammansatta kurvan; deremot kan denna sednare uppenbarligen ej hafva andra stationära punkter eller tangenter än dem, som förefinnas i dess särskilda beståndsdelar. Då nu hvarje kurva med singularitet i O der förhåller sig så, som vore den sammansatt af de särskilda grenar, hvilka medelst den Newton-Cramer'ska metoden skiljas från hvarandra, har man således blott att derpå tillämpa nämnda grundsats.

Såsom exempel betrakta vi det i § 1 omnämnda fallet; vi vilja söka δ', $\varkappa'$, τ', ι' för kurvans

$$y^m = ax^n \tag{31}$$

singularitet i O, då $m = m'q$, $n = n'q$, och m', n' äro relativa primtal ($m' < n'$).

Enhvar af de särskilda q kurvorna

$$y^{m'} = ((a))^{\frac{1}{q}} x^{n'} \tag{32}$$

---

[1]) Ett annat och måhända bättre bevis för densamma torde kunna åstadkommas på följande sätt.

Punkten O är en $(m - 1)$-faldig kritisk punkt för funktionen y, definierad af (1); hvart och ett af de m funktionsvärdena y_1, y_2 . . . . y_m öfvergår i det följande, då x beskrifver en elementar-kontur kring O. Alltså kan denna punkt betraktas som eqvivalent med $m - 1$ (ej färre) enkla kritiska punkter, hvilka enligt vanligt bruk (se t. ex. Briot-Bouquet, Théorie d. fonct. ellipt. sid. 52) skulle betecknas

$$O_1^2\, O_2^3\, O_3^4 \, . \, . \, . \, . \, O_{m-1}^m .$$

Men en enkel kritisk punkt af en algebraisk kurva är antingen kontaktspunkt för en från P dragen tangent eller ock stationär punkt. Det förra kan här ej ifrågakomma, ty kurvan (1) tangerar i O x-axeln; alltså måste de $m - 1$ kritiska punkterna vara stationära. H. S. B.

Häremot kan emedlertid invändas, att ehuru man visserligen i allmänhet betraktar en $(m - 1)$-faldig kritisk punkt såsom sammansatt på nämnda sätt, det likväl icke är *absolut nödvändigt* att tänka sig den så; i dess sammansättning kunna ju t. ex. äfven en eller flere *cykler* tänkas ingå. Antagligen torde dock detta inkast kunna vederläggas.

har i O $m'n'$ punkter och (såsom man finner t. ex. genom betraktande af den reciproka kurvan) $n'(n'-m')$ tangenter gemensamma med enhvar af de öfriga; antalet kombinationer af dessa q kurvor, tagna 2 och 2, är $\frac{1}{2}q(q-1)$; eqvivalenterna för hvarje särskild erhållas enligt teoremet i § 2, och sålunda får man

$$(33)\quad \delta' = \tfrac{1}{2}q[m'n'(q-1) + (m'-1)(n'-3)],\ \varkappa' = q(m'-1),$$

$$(34)\quad \begin{cases} \tau' = \tfrac{1}{2}q[n'(n'-m')(q-1) + (n'-m'-1)(n'-3)], \\ \iota' = q(n'-m'-1). \end{cases}$$

Resultatet bekräftas genom insättning i formeln (9), hvilken uppenbarligen äfven i detta fall måste gälla.

§ 6. Vi tillämpa slutligen de erhållna resultaten på följande exempel.

I sin »Théorie des fonctions elliptiques» sid. 390 hafva Hrr BRIOT och BOUQUET reducerat samtliga de binomiska differentialeqvationer af formen $F\left(\frac{du}{dz}, u\right) = 0$, hvilka kunna integreras medelst dubbelperiodiska funktioner, till följande fyra typer:

$$\text{(I)}\quad \left(\frac{du}{dz}\right)^2 = G(u-a)(u-b)(u-c)(u-d),$$

$$\text{(II)}\quad \left(\frac{du}{dz}\right)^3 = G(u-a)^2(u-b)^2(u-c)^2,$$

$$\text{(III)}\quad \left(\frac{du}{dz}\right)^4 = G(u-a)^2(u-b)^3(u-c)^3,$$

$$\text{(IV)}\quad \left(\frac{du}{dz}\right)^6 = G(u-a)^3(u-b)^4(u-c)^5.$$

Likasom u måste äfven $\frac{du}{dz}$ vara en dubbelperiodisk funktion, och den algebraiska relation $F\left(\frac{du}{dz}, u\right) = 0$, som förbinder tvenne sådana med hvarandra, måste som bekant representera — då de båda funktionerna betraktas som koordinater — en kurva af slägtet *ett*. Vi vilja verifiera detta på de fyra anförda eqvationerna, hvilka, genom införande af x och y i stället för u och $\frac{du}{dz}$, kunna skrifvas:

$$\text{(I)}\quad y^2 = G(x-a)(x-b)(x-c)(x-d),$$

$$\text{(II)}\quad y^3 = G(x-a)^2(x-b)^2(x-c)^2,$$

(III) $\quad y^4 = G(x-a)^2(x-b)^3(x-c)^3,$

(IV) $\quad y^6 = G(x-a)^3(x-b)^4(x-c)^5.$

Beteckna μ, δ, $\varkappa$ hvarje kurvas ordning, samt antalen af dess dubbla och stationära punkter, skall man, eftersom slägtet är *ett*, i hvarje fall hafva

$$\delta + \varkappa = \frac{\mu(\mu-3)}{2}. \tag{35}$$

Uppenbart är ock, att singuliera punkter endast kunna förekomma i punkterna a, b, c, d, samt i y-axelns ∞-punkt $P(x = z = 0)$.

I (I) är $\mu = 4$. Kurvan har, som bekant, endast en» kontaktsknut», eqvivalent med 2 dubbelpunkter, i P.

I (II) är $\mu = 6$, alltså skall $\delta + \varkappa$ vara $= 9$. Vi flytta här, likasom i de följande exemplen, origo till en i sönder af de singuliera punkterna och tillämpa den Newton-Cramer'ska regeln.

I enhvar af de tre punkterna a, b, c har kurvan (II) formen $y^3 = Gx^2$, och således en stationär punkt. I P har man $z^3 = Gx^6$ och således, på grund af (33), $\delta' = 6$. $\delta = 6$, $\varkappa = 3$ öfverensstämmer med det ofvan anförda.

I (III) är $\mu = 8$, alltså måste $\delta + \varkappa$ vara $= 20$.

I a har man $y^4 = Gx^2$, alltså $\delta' = 2$;
» b » » $y^4 = Gx^3$, » $\delta' = 1$, $\varkappa' = 2$;
» c » » » » » $\delta' = 1$, $\varkappa' = 2$;
» P » » $z^4 = Gx^8$, » $\delta' = 12$.

Summa: $\delta = 16$, $\varkappa = 4$.

I (IV) är $\mu = 12$, alltså måste $\delta + \varkappa$ vara $= 54$.

I a har man $y^6 = Gx^3$, alltså $\delta' = 6$;
» b » » $y^6 = Gx^4$, » $\delta' = 6$, $\varkappa' = 2$;
» c » » $y^6 = Gx^5$, » $\delta' = 6$, $\varkappa' = 4$;
» P » » $z^6 = Gx^{12}$, » $\delta' = 30$.

Summa: $\delta = 48$, $\varkappa = 6$.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 7.
Stockholm.

Elementer och Efemerid för Fayeska kometens återkomst 1880.

Af Axel Möller.

[Meddeladt den 11 September 1878.]

Då jag i Öfversigten af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar för år 1872 meddelade en efemerid för den Fayeska kometens till det följande året väntade återkomst, anmärkte jag på samma gång att densamma då skulle komma i ett så ogynsamt läge i förhållande till jorden och dess ljusstyrka tillfölje deraf blifva så ringa, att man icke kunde vänta att bekomma något större observations-material från denna apparition. Också lyckades det endast att erhålla följande 4 observationer:

Obs.ort.	*1873.*	*Berl. med.tid.*	*A. R.*	*Dekl.*
Marseille	Sept. 3	$16^h 41^m 2^s$	$7^h 0^m 48^s,14$	$+ 15° 47' 24'',8$
Marseille	Nov. 28	16. 56. 54	9. 16. 19 ,75	+ 0. 22. 34 ,4
Marseille	Nov. 30	17. 43. 1	9. 17. 13 ,34	+ 0. 5. 22 ,2
Clinton	Dec. 23	20. 5. 38	9. 18. 19 ,68	— 2. 15. 4 ,4,

vid hvilka reduktionen till jordens medelpunkt redan är anbragt till Marseiller-observationerna, men deremot icke till den från Clinton. Då dessa observationer jemföras med efemeriden, finner man följande korrektioner för densamma:

1873.	$\Delta\alpha$.	$\Delta\delta$.
Sept. 3	$+ 0^s,16$	$+ 3'',4$
Nov. 28	+ 0 ,75	+ 5 ,6
Nov. 30	— 0 ,35	+ 4 ,0
Dec. 23	+ 0 ,43	— 15 ,0;

men då dessa tal dels äro ganska små och dels temligen osäkra, har jag icke ansett det löna mödan att medelst desamma söka förbättra de förut funna elementerna. Jag har derför endast till det sist beräknade elementsystemet:

$$\left.\begin{array}{l}
\text{1873 Aug. 3,0 Berl. med.tid.}\\
\mu = 478'',73407\\
M = \;\;2^\circ\; 3'\, 28'',95\\
\varphi = \;\;33.52.30\;,12\\
\left.\begin{array}{l}\omega = 200.23.56\;,02\\ \Omega = 209.38.57\;,15\\ i = \;\;11.21.49\;,63\end{array}\right\}\begin{array}{c}\text{med. æqv.}\\ 1870{,}0\end{array}\\
\\
\left.\begin{array}{l}\omega = 200.23.41\;,95\\ \Omega = 209.47.33\;,33\\ i = \;\;11.21.45\;,82\end{array}\right\}\begin{array}{c}\text{med. æqv.}\\ 1880{,}0\end{array}
\end{array}\right\}\text{(V. 5.)}$$

ytterligare anbragt de störningar, som förorsakats af planeterna Venus, Jorden, Mars, Jupiter, Saturnus och Uranus, och sålunda erhållit följande nya elementsystem:

$$\begin{array}{l}
\text{1876 Apr. 9,0 Berl. med.tid.}\\
\mu = 471'',65364\\
M = 130^\circ\, 48'\, 53'',47\\
\varphi = \;\;33.28.47\;,23\\
\left.\begin{array}{l}\omega = 201.24.\;\;6\;,27\\ \Omega = 209.41.34\;,69\\ i = \;\;11.22.30\;,25\end{array}\right\}\begin{array}{c}\text{med. æqv.}\\ 1880{,}0.\end{array}
\end{array}$$

$$\begin{array}{l}
\text{1879 Juli 23,0 Berl. med.tid.}\\
\mu = 469'',84361\\
M = 288^\circ\, 13'\, 24'',87\\
\varphi = \;\;33.16.49\;,57\\
\left.\begin{array}{l}\omega = 201.18.41\;,35\\ \Omega = 209.36.40\;,11\\ i = \;\;11.19.34\;,26\end{array}\right\}\begin{array}{c}\text{med. æqv.}\\ 1880{,}0.\end{array}
\end{array}$$

$$\left.\begin{array}{l}
\text{1881 Jan. 13,0 Berl. med.tid.}\\
\mu = 468'',94237\\
M = 358^\circ\, 44'\, 10'',11\\
\varphi = \;\;33.17.58\;.60\\
\left.\begin{array}{l}\omega = 201.13.22\;,43\\ \Omega = 209.35.24\;,54\\ i = \;\;11.19.40\;,14\end{array}\right\}\begin{array}{c}\text{med. æqv.}\\ 1880{,}0\end{array}
\end{array}\right\}\text{(VI. 5.)}$$

De högst betydliga förändringar, som kometbanans elementer undergått sedan 1873, äro hufvudsakligen föranledda af den ovanliga närhet, i hvilken kometen under tiden kommit intill Jupiter. Från November 1874 till April 1876 var nemligen afståndet mellan dessa kroppar mindre än 2 gånger jordens medelafstånd från solen, med ett minimum af 1,5 i Juli 1875; derefter ökar det sig så småningom till 4,6, hvilket värde uppnås

i Februari 1879, men aftager sedan åter, så att ett nytt minimum af 3,1 inträffar i Oktober 1880.

Tillfölje af dessa stora störningar, hvilka öfverflyttade till epoken för kometens upptäckt uppgå till följande belopp:

Från 1843 Nov. 9,0
till 1881 Jan. 13,0.

$$\begin{aligned}
\Delta\mu_0 &= -8'',19240 \\
\Delta M_0 &= +\ 26^\circ 45' 18'',47 \\
\Delta\varphi_0 &= -\ 0.28.\ 5\ ,79 \\
\Delta\omega_0 &= +\ 1.10.17\ ,40 \\
\Delta\Omega_0 &= -\ 0.25.\ 7\ ,43 \\
\Delta i_0 &= -\ 0.\ 2.38\ ,26
\end{aligned}$$

kommer kometens nästa apparition att få en väsentlig betydelse för en ny bestämning af Jupiters massa; då denna apparition dessutom ställer sig relativt fördelaktig med afseende på kometens ljusstyrka, är det att hoppas att talrika observationer skola komma att föreligga från densamma.

Vid beräkningen af följande efemerid äro störningarne från sista epoken tagna i betraktande samt solkoordinaterna hemtade ur Berliner Jahrbuch:

12^h Berl. med.tid.	A. R.	Dekl.	Log. ρ.	Log r.
1880 Juli 1	23^h 5^m 24^s,67	+ 7° 53′ 32″,4	0.302129	0.403263
2	23. 6. 1,67	+ 8. 0. 38 ,9	0.298499	
3	23. 6. 37,74	+ 8. 7. 40 ,0	0.294855	
4	23. 7. 12,87	+ 8. 14. 35 ,4	0.291198	
5	23. 7. 47,05	+ 8. 21. 25 ,0	0.287529	0.399325
6	23. 8. 20,25	+ 8. 28. 8 ,6	0.283847	
7	23. 8. 52,46	+ 8. 34. 45 ,9	0.280153	
8	23. 9. 23,66	+ 8. 41. 16 ,7	0.276448	
9	23. 9. 53,85	+ 8. 47. 40 ,9	0.272733	0.395361
10	23. 10. 23,01	+ 8. 53. 58 ,3	0.269007	
11	23. 10. 51,12	+ 9. 0. 8 ,6	0.265272	
12	23. 11. 18,16	+ 9. 6. 11 ,6	0.261528	
13	23. 11. 44,12	+ 9. 12. 7 ,0	0.257775	0.391371
14	23. 12. 8,99	+ 9. 17. 54 ,7	0.254015	
15	23. 12. 32,76	+ 9. 23. 34 ,5	0.250248	
16	23. 12. 55,42	+ 9. 29. 6 ,2	0.246475	
17	23. 13. 16,96	+ 9. 34. 29 ,4	0.242696	0.387357
18	23. 13. 37,35	+ 9. 39. 43 ,9	0.238912	
19	23. 13. 56,58	+ 9. 44. 49 ,6	0.235124	
20	23. 14. 14,64	+ 9. 49. 46 ,3	0.231332	
21	23. 14. 31,51	+ 9. 54. 33 ,5	0.227537	0.383321

12^h *Berl. med.tid.*	*A. R.*	*Dekl.*	*Log. ρ.*	*Log. r.*
1880 Juli 22	$23^h 14^m 47^s$,18	+ 9° 59′ 11″,0	0.223740	
23	23. 15. 1,63	+ 10. 3. 38 ,6	0.219941	
24	23. 15. 14,85	+ 10. 7. 56 ,0	0.216142	
25	23. 15. 26,81	+ 10. 12. 2 ,9	0.212343	0.379263
26	23. 15. 37,51	+ 10. 15. 58 ,9	0.208546	
27	23. 15. 46,93	+ 10. 19. 43 ,8	0.204752	
28	23. 15. 55,05	+ 10. 23. 17 ,2	0.200961	
29	23. 16. 1,86	+ 10. 26. 38 ,9	0.197174	0.375185
30	23. 16. 7,36	+ 10. 29. 48 ,4	0.193393	
31	23. 16. 11,53	+ 10. 32. 45 ,6	0.189620	
Aug. 1	23. 16. 14,36	+ 10. 35. 30 ,1	0.185855	
2	23. 16. 15,84	+ 10. 38. 1 ,6	0.182101	0.371090
3	23. 16. 15,97	+ 10. 40. 19 ,8	0.178358	
4	23. 16. 14,75	+ 10. 42. 24 ,4	0.174627	
5	23. 16. 12,17	+ 10. 44. 15 ,0	0.170910	
6	23. 16. 8,24	+ 10. 45. 51 ,5	0.167210	0.366979
7	23. 16. 2,95	+ 10. 47. 13 ,5	0.163527	
8	23. 15. 56,31	+ 10. 48. 20 ,7	0.159863	
9	23. 15. 48,32	+ 10. 49. 12 ,8	0.156219	
10	23. 15. 38,98	+ 10. 49. 49 ,6	0.152597	0.362854
11	23. 15. 28,31	+ 10. 50. 10 ,8	0.148999	
12	23. 15. 16,33	+ 10. 50. 16 ,3	0.145427	
13	23. 15. 3,04	+ 10. 50. 5 ,7	0.141882	
14	23. 14. 48,45	+ 10. 49. 38 ,8	0.138365	0.358718
15	23. 14. 32,57	+ 10. 48. 55 ,3	0.134879	
16	23. 14. 15,43	+ 10. 47. 55 ,2	0.131425	
17	23. 13. 57,05	+ 10. 46. 38 ,2	0.128004	
18	23. 13. 37,43	+ 10. 45. 3 ,9	0.124619	0.354573
19	23. 13. 16,59	+ 10. 43. 12 ,3	0.121271	
20	23. 12. 54,56	+ 10. 41. 3 ,0	0.117962	
21	23. 12. 31,36	+ 10. 38. 36 ,0	0.114694	
22	23. 12. 7,01	+ 10. 35. 51 ,0	0.111469	0.350421
23	23. 11. 41,53	+ 10. 32. 47 ,8	0.108289	
24	23. 11. 14,96	+ 10. 29. 26 ,4	0.105155	
25	23. 10. 47,33	+ 10. 25. 46 ,7	0.102071	
26	23. 10. 18,68	+ 10. 21. 48 ,5	0.099038	0.346267
27	23. 9. 49,04	+ 10. 17. 31 ,7	0.096057	
28	23. 9. 18,45	+ 10. 12. 56 ,3	0.093131	
29	23. 8. 46,95	+ 10. 8. 2 ,3	0.090263	
30	23. 8. 14,60	+ 10. 2. 49 ,7	0.087454	0.342113
31	23. 7. 41,46	+ 9. 57. 18 ,6	0.084707	
Sept. 1	23. 7. 7,57	+ 9. 51. 28 ,9	0.082022	
2	23. 6. 32,97	+ 9. 45. 21 ,0	0.079403	
3	23. 5. 57,75	+ 9. 38. 54 ,9	0.076852	0.337963
4	23. 5. 21,97	+ 9. 32. 10 ,9	0.074369	

12^h Berl. med.tid.	A.R.		Dekl.	Log. ϱ.	Log. r.
1880 Sept. 5	23^h 4^m 45^s,69	+	9° 25′ 9″,1	0.071957	
6	23. 4. 8,97	+	9. 17. 49,8	0.069618	
7	23. 3. 31,88	+	9. 10. 13,4	0.067353	0.333820
8	23. 2. 54,51	+	9. 2. 20,2	0.065165	
9	23. 2. 16,91	+	8. 54. 10,6	0.063053	
10	23. 1. 39,17	+	8. 45. 44,9	0.061020	
11	23. 1. 1,35	+	8. 37. 3,6	0.059067	0.329688
12	23. 0. 23,52	+	8. 28. 7,1	0.057195	
13	22. 59. 45,77	+	8. 18. 56,0	0.055404	
14	22. 59. 8,17	+	8. 9. 30,8	0.053696	
15	22. 58. 30,80	+	7. 59. 51,9	0.052072	0.325572
16	22. 57. 53,71	+	7. 49. 59,9	0.050532	
17	22. 57. 16,99	+	7. 39. 55,4	0.049078	
18	22. 56. 40,70	+	7. 29. 39,0	0.047710	
19	22. 56. 4,91	+	7. 19. 11,2	0.046428	0.321475
20	22. 55. 29,71	+	7. 8. 32,8	0.045233	
21	22. 54. 55,16	+	6. 57. 44,3	0.044125	
22	22. 54. 21,33	+	6. 46. 46,5	0.043106	
23	22. 53. 48,30	+	6. 35. 40,1	0.042174	0.317404
24	22. 53. 16,15	+	6. 24. 25,8	0.041331	
25	22. 52. 44,95	+	6. 13. 4,3	0.040576	
26	22. 52. 14,76	+	6. 1. 36,4	0.039909	
27	22. 51. 45,65	+	5. 50. 2,9	0.039330	0.313362
28	22. 51. 17,71	+	5. 38. 24,7	0.038839	
29	22. 50. 51,01	+	5. 26. 42,5	0.038436	
30	22. 50. 25,59	+	5. 14. 57,0	0.038119	
Okt. 1	22. 50. 1,54	+	5. 3. 9,2	0.037887	0.309356
2	22. 49. 38,93	+	4. 51. 20,1	0.037741	
3	22. 49. 17,81	+	4. 39. 30,2	0.037679	
4	22. 48. 58,25	+	4. 27. 40,4	0.037701	
5	22. 48. 40,30	+	4. 15. 51,6	0.037804	0.305391
6	22. 48. 24,02	+	4. 4. 4,5	0.037988	
7	22. 48. 9,46	+	3. 52. 20,1	0.038251	
8	22. 47. 56,67	+	3. 40. 39,1	0.038592	
9	22. 47. 45,70	+	3. 29. 2,2	0.039009	0.301473
10	22. 47. 36,58	+	3. 17. 30,1	0.039500	
11	22. 47. 29,35	+	3. 6. 3,6	0.040064	
12	22. 47. 24,05	+	2. 54. 43,2	0.040698	
13	22. 47. 20,70	+	2. 43. 29,7	0.041402	0.297607
14	22. 47. 19,32	+	2. 32. 23,7	0.042173	
15	22. 47. 19,94	+	2. 21. 25,7	0.043010	
16	22. 47. 22,58	+	2. 10. 36,3	0.043911	
17	22. 47. 27,26	+	1. 59. 56,1	0.044874	0.293802
18	22. 47. 34,00	+	1. 49. 25,6	0.045897	

12ʰ Berl. med.tid.		A. R.	Dekl.	Log. ρ.	Log. r.
1880 Okt.	19	22ʰ47ᵐ42ˢ,81	+ 1°39′ 5″,4	0.046979	
	20	22. 47. 53 ,70	+ 1. 28. 55 ,9	0.048119	
	21	22. 48. 6 ,70	+ 1. 18. 57 ,6	0.049314	0.290063
	22	22. 48. 21 ,81	+ 1. 9. 10 ,9	0.050562	
	23	22. 48. 39 ,03	+ 0. 59. 36 ,3	0.051862	
	24	22. 48. 58 ,37	+ 0. 50. 14 ,3	0.053212	
	25	22. 49. 19 ,84	+ 0. 41. 5 ,1	0.054611	0.286398
	26	22. 49. 43 ,45	+ 0. 32. 9 ,2	0.056057	
	27	22. 50. 9 ,19	+ 0. 23. 27 ,0	0.057547	
	28	22. 50. 37 ,07	+ 0. 14. 58 ,8	0.059081	
	29	22. 51. 7 ,09	+ 0. 6. 45 ,0	0.060657	0.282814
	30	22. 51. 39 ,24	— 0. 1. 14 ,2	0.062272	
	31	22. 52. 13 ,53	— 0. 8. 58 ,6	0.063926	
Nov.	1	22. 52. 49 ,94	— 0. 16. 27 ,8	0.065616	
	2	22. 53. 28 ,47	— 0. 23. 41 ,6	0.067341	0.279318
	3	22. 54. 9 ,11	— 0. 30. 39 ,8	0.069099	
	4	22. 54. 51 ,86	— 0. 37. 22 ,2	0.070888	
	5	22. 55. 36 ,70	— 0. 43. 48 ,6	0.072707	
	6	22. 56. 23 ,61	— 0. 49. 58 ,8	0.074554	0.275918
	7	22. 57. 12 ,57	— 0. 55. 53 ,0	0.076427	
	8	22. 58. 3 ,56	— 1. 1. 30 ,9	0.078325	
	9	22. 58. 56 ,55	— 1. 6. 52 ,4	0.080246	
	10	22. 59. 51 ,53	— 1. 11. 57 ,5	0.082189	0.272623
	11	23. 0. 48 ,47	— 1. 16. 46 ,3	0.084153	
	12	23. 1. 47 ,35	— 1. 21. 18 ,7	0.086136	
	13	23. 2. 48 ,15	— 1. 25. 34 ,7	0.088137	
	14	23. 3. 50 ,84	— 1. 29. 34 ,3	0.090155	0.269440
	15	23. 4. 55 ,39	— 1. 33. 17 ,6	0.092190	
	16	23. 6. 1 ,77	— 1. 36. 44 ,5	0.094240	
	17	23. 7. 9 ,97	— 1. 39. 55 ,2	0.096304	
	18	23. 8. 19 ,97	— 1. 42. 49 ,5	0.098381	0.266377
	19	23. 9. 31 ,72	— 1. 45. 27 ,7	0.100470	
	20	23. 10. 45 ,21	— 1. 47. 49 ,7	0.102571	
	21	23. 12. 0 ,43	— 1. 49. 55 ,6	0.104683	
	22	23. 13. 17 ,34	— 1. 51. 45 ,4	0.106805	0.263443
	23	23. 14. 35 ,92	— 1. 53. 19 ,2	0.108936	
	24	23. 15. 56 ,15	— 1. 54. 37 ,1	0.111076	
	25	23. 17. 18 ,01	— 1. 55. 39 ,3	0.113223	
	26	23. 18. 41 ,46	— 1. 56. 25 ,7	0.115377	0.260645
	27	23. 20. 6 ,49	— 1. 56. 56 ,5	0.117538	
	28	23. 21. 33 ,09	— 1. 57. 11 ,7	0.119705	
	29	23. 23. 1 ,23	— 1. 57. 11 ,4	0.121876	
	30	23. 24. 30 ,87	— 1. 56. 55 ,9	0.124052	0.257992
Dec.	1	23. 26. 2 ,00	— 1. 56. 25 ,2	0.126232	

12h Berl. med.tid.	A. R.	Dekl.	Log. ρ.	Log. r.
1880 Dec. 2	23h 27m 34s,60	— 1° 55′ 39″,4	0.128415	
3	23. 29. 8,66	— 1. 54. 38 ,6	0.130599	
4	23. 30. 44,13	— 1. 53. 23 ,1	0.132786	0.255491
5	23. 32. 20,99	— 1. 51. 53 ,0	0.134974	
6	23. 33. 59,21	— 1. 50. 8 ,6	0.137162	
7	23. 35. 38,77	— 1. 48. 9 ,9	0.139351	
8	23. 37. 19,64	— 1. 45. 57 ,3	0.141539	0.253151
9	23. 39. 1,79	— 1. 43. 30 ,9	0.143726	
10	23. 40. 45,19	— 1. 40. 50 ,9	0.145913	
11	23. 42. 29,82	— 1. 37. 57 ,5	0.148098	
12	23. 44. 15,66	— 1. 34. 50 ,8	0.150282	0.250978
13	23. 46. 2,68	— 1. 31. 31 ,2	0.152465	
14	23. 47. 50,85	— 1. 27. 58 ,8	0.154645	
15	23. 49. 40,15	— 1. 24. 13 ,7	0.156824	
16	23. 51. 30,55	— 1. 20. 16 ,2	0.159000	0.248981
17	23. 53. 22,05	— 1. 16. 6 ,5	0.161174	
18	23. 55. 14,62	— 1. 11. 44 ,8	0.163346	
19	23. 57. 8,23	— 1. 7. 11 ,3	0.165515	
20	23. 59. 2,86	— 1. 2. 26 ,2	0.167682	0.247165
21	0. 0. 58,50	— 0. 57. 29 ,6	0.169846	
22	0. 2. 55,14	— 0. 52. 21 ,7	0.172007	
23	0. 4. 52,75	— 0. 47. 2 ,8	0.174166	
24	0. 6. 51,31	— 0. 41. 33 ,0	0.176321	0.245537
25	0. 8. 50,81	— 0. 35. 52 ,6	0.178474	
26	0. 10. 51,24	— 0. 30. 1 ,6	0.180623	
27	0. 12. 52,57	— 0. 24. 0 ,4	0.182769	
28	0. 14. 54,79	— 0. 17. 49 ,1	0.184912	0.244103
29	0. 16. 57,89	— 0. 11. 27 ,9	0.187051	
30	0. 19. 1,85	— 0. 4. 57 ,1	0.189187	
31	0. 21. 6,65	+ 0. 1. 43 ,1	0.191319	
32	0. 23. 12,29	+ 0. 8. 32 ,5	0.193446	0.242868

För kometens ljusstyrka har jag beräknat följande tal:

1880.	$\frac{1}{r^2\rho^2}$.
Juli 1	0,039
17	0,055
Aug. 2	0,078
18	0,110
Sept. 3	0,148
19	0,184
Okt. 5	0,206
21	0,209
Nov. 6	0,199
22	0,182

1880.	$\frac{1}{r^2\varrho^2}$.
Dec. 8	0,162
24	0.143

Kometen blir således betydligt ljusstarkare än vid 1865 års apparition, då en stor mängd observationer erhöllos vid en ljusstyrka, som i maximum uppgick till 0,131.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 7.
Stockholm.

Om några Zirkoniumföreningar. II.

Af S. R. PAIJKULL.

[Meddeladt den 11 September 1878].

Flere år hafva redan förflutit, sedan jag hade tillfälle att sysselsätta mig med zirkoniumföreningarne; de omständigheter, som då afbröto mitt arbete, hafva sedan dess icke tillåtit mig att upptaga detsamma och lära sannolikt icke inom någon snar framtid göra det. Derföre har jag beslutit att nu i deras ofullständiga och bristfälliga skick offentliggöra de undersökningar i detta ämne, som af mig blifvit utförda, sedan jag först (se »Öfvers. Kongl. Vet.-Akad. Förh. 1873» och »Forh. ved Skand. Nat.-Forsk.-Mødet, København 1873») i tryck berörde detsamma.

Zirkoniumhydrat torkadt vid 100° C. eger, såsom förut uppgifvits, formeln ZrO . 2(OH), utfäldt vare sig vid vanlig eller högre temperatur och uttvättadt med kallt eller varmt vatten. Då hydratet — utan föregående torkning — förvaras i luften *upptager* det *kolsyra* derur. För att utröna sammansättningen på i värme fäldt hydrat analyserades ett sådant, beredt genom att fälla en varm lösning af kaliumzirkoniumfluorid med ammoniak; fällningen utkokades med ammoniakhaltigt vatten, uttvättades noga med varmt vatten och utprässades till torrhet mellan linne. Det sålunda behandlade hydratet innehöll icke fluor. Dess sammansättning utgjorde:

$ZrO^2 = 71,39$ %
$CO^2 = 2,70$ »
Förl. $H^2O = 25,91$ »

Hydratet hade således upptagit kolsyra ur luften, hvadan dess formel icke kan bestämmas utan att vid beredningen utestänga luften. Då jag i min föregående uppsats anförde ett vid vanlig temperatur utfäldt och under luftpumpen uttorkadt hydrat med en halt ZrO^2 af 80,62 %, anser jag mig här böra påpeka, att jag vid den deraf uppstälda formeln icke tog någon notis, om hydratet var kolsyrefritt eller ej.

Zirkoniumsulfat. Då zirkoniumhydrat införes i det neutrala saltets ($Zr . O^4 . 2SO^2 + 4H^2O$) lösning, upplöses det; lösningen eger förmågan att vid afdunstning afsätta kristalliserade basiska salter, ända tills den blifvit så mättad med hydrat, att den motsvarar halft zirkoniumsulfat ($ZrO . O^2 . SO^2 + xH^2O$), hvilket som bekant vid dess lösnings afdunstning erhålles som en gummilik återstod. Ur en lösning af basiskt zirkoniumsulfat erhöllos druflika kristallgyttringar motsvarande $\frac{3}{4}$ sulfat af formeln $3ZrO^2 . 4SO^3 + 15H^2O$, som

fordrar:		Funnet:
ZrO^2 = 38,29 %		ZrO^2 = 38,39 %
SO^3 = 33,47 »		SO^3 = 32,55 »
H^2O = 28,24 »	Förl.	H^2O = 29,06 »

Ur moderluten efter detta erhölls emellertid ett ännu mer basiskt salt utkristalliseradt, motsvarande formeln $6ZrO^2 . 7SO^3 + 19H^2O$, hvilken fordrar: Funnet:

fordrar:		Funnet:
ZrO^2 = 44,80 %		ZrO^2 = 45,02 %
SO^3 = 34,27 »		SO^3 = 34,19 »
H^2O = 20,93 »	Förl.	H^2O = 20,79 »

Deremot var moderluten efter detta icke vidare mäktig af kristallisation, men införd i en större mängd vatten afsatte den en finkornig fällning, som efter kokning med vatten och utprässning mellan linne visade sig vara $\frac{2}{3}$ zirkoniumsulfat, $3ZrO^2 . 2SO^3 + 12H^2O$, som fordrar: Funnet:

fordrar:		Funnet:
ZrO^2 = 49,33 %		ZrO^2 = 49,38 %
SO^3 = 21,56 »		SO^3 = 22,14 »
H^2O = 29,11 »	Förl.	H^2O = 28,48 »

$\frac{1}{6}$ zirkoniumsulfat skulle vara den fällning, som erhålles genom att koka en zirkoniumlösning med en lösning af kaliumsulfat. Men såsom redan BERZELIUS anmärkt innehåller denna fällning kali såsom karakteristisk beståndsdel och är endast att betrakta som qvarlefvorna efter ett lätt sönderdeladt dubbelsalt af basiskt zirkoniumsulfat med kaliumsulfat. Dubbelsaltet har jag ur utspädd lösning erhållit kristalliseradt i små mikroskopiska, knippevis på bägarens botten och kanter sittande prismatiska kristaller eller såsom en kristalliniskt flockig fällning; men som eger olika sammansättning efter lösningarnes olika koncentrationsgrader. Om lösningarne äro koncentrerade uppkommer genast vid sammanblandningen en flockig fällning; samma blir förhållandet, om den utspädda lösningen uppvärmes.

Till en lösning som innehöll 5,7 gr. (= 1 mol.) $Zr.O^4.2SO^2 + 4H^2O$ sattes en lösning, som innehöll 11,4 gram (= 4 mol.) kaliumsulfat; de sammanblandade lösningarnes volym utgjorde c:a 1000 k.c. Lösningen förblef i början klar, men efter ett par dagars förlopp begynte de nyss nämda mikroskopiska kristallerna att afsätta sig; när lösningen omrördes uppstod starkare afskiljande af kristalliniskt-flockigt salt. Den sålunda erhållna produkten visade sig, utprässad mellan linne, vid analys ungefärligen motsvara formeln $2(ZrO . O^2 . SO^2) + K^2 . O^2 . SO^2 + 14H^2O$,

som fordrar:		Funnet:
$ZrO^2 = 29,40$ %		$ZrO^2 = 31,19$ %
$SO^3 = 28,92$ »		$SO^3 = 27,95$ »
$K^2O = 11,32$ »		$K^2O = 9,92$ »
$H^2O = 30,36$ »	Förl.	$H^2O = 30,94$ »

Således ett dubbelsalt af *halft zirkoniumsulfat.*

Det synes dock, att saltet redan sönderdelats något, så att det innehöll mer zirkonium och mindre svafvelsyra och kalium, än den antagliga formeln fordrar.

Att basiska dubbelsalter af olika sammansättning erhållas vid lösningarnes olika koncentrering och då båda salterna blandas i olika förhållanden, synes deraf, att ur en till c:a 300 k.c. utspädd lösning af 5 gram (= 1 mol.) zirkoniumsulfat och 2,5

gram (= 1 mol.) kaliumsulfat erhölls vid afdunstning under luftpumpen till c:a halfva volymen en halfkristallinisk, voluminös fällning, som utprässad befanns innehålla $ZrO^2 = 41{,}59$ % och $K^2O = 7{,}38$ %; zirkoniumhalten ökad, kaliumhalten minskad. En annan gång erhölls ur en lösning, som på 1 mol. af zirkoniumsulfatet innehöll 2 mol. kaliumsulfat, en likartad fällning, som innehöll 38,82 % ZrO^2 och 10,20 % K^2O.

3,7 gram (= 1 mol.) zirkoniumsulfat bragtes tillsammans i en lösoing af 300 k.c. med 7,4 gram (= 4 mol.) kaliumsulfat och lösningen *kokades*. Den finkorniga, något slemmiga fällningen utgjorde efter utprässning gummilika bitar och gaf vid analysen:

Funnet:

	ZrO^2	= 47,80 %
	SO^3	= 23,25 »
	K^2O	= 9,00 »
Förl.	H^2O	= 19,95 »

Detta motsvarar visserligen ganska bra formeln $2(2ZrO^2 . SO^3) + K^2 . O^2 . SO^2 + 12H^2O$, som fordrar:

ZrO^2	= 47,01 %
SO^3	= 23,12 »
K^2O	= 9,06 »
H^2O	= 20,81 »

Men antagligen skulle en annan sammansättning finnas med en olika utspädningsgrad af lösningen och med andra proportioner af de lösta sulfaterna. Att de basiska sulfaternas halt af kali spelar en ganska vigtig rol vid zirkoniumlösningarnes förhållande till kaliumsulfat, är emellertid uppenbart. Det torde böra anmärkas, att det alltid lyckats mig att lösa dessa basiska dubbelsulfater, de må hafva varit utfällda i köld eller värme, åtminstone genom att digerera dem med varm klorvätesyra under längre tid.

Zirkoniumnitrat, $Zr . O^4 . 4(NO^2) + 5H^2O$, erhålles genom att i köld lösa zirkoniumhydrat i salpetersyra; lösningen ställdes under exsiccator öfver svafvelsyra, blef först till en tjockflytande vätska, som efter längre tids stående öfvergick till deliqvescent

kristallmassa. Analysen utfördes genom att fälla zirkoniumhydrat genom rent bariumhydrat, ur filtratet bortskaffa öfverskottet af barium genom kolsyra och bestämma det såsom nitrat lösta genom utfällning med svafvelsyra. Ur det fällda zirkoniumhydratet måste spår af barium aflägsnas.

Formeln fordrar:		Funnet: I.	II.
ZrO^2 = 28,50 %		28,52 %	27,34 %
N^2O^5 = 50,47 »		49,06 »	——
H^2O = 21,03 »	Förl.	22,42 »	——

Då en lösning af nitratet kokas, uppstår en slemig fällning af basiskt salt. Torkadt vid 100° tyckes detta motsvara formeln $ZrO^2.N^2O^5 + H^2O$, som fordrar:

	Funnet: I.	II.
ZrO^2 = 49,19 %	48,57 %	48,76 %.

Zirkoniumoxalat. Det har icke lyckats mig att erhålla neutralt oxalat genom att behandla det basiska oxalatet med oxalsyra. Deremot hafva dubbelsalter mellan detta och alkaliernas oxalater erhållits.

Kaliumzirkoniumoxalat erhölls en gång af sammansättningen $Zr.O^4.2(C^2O^2) + 2(K^2.O^2.C^2O^2) + 4H^2O$, som

fordrar:		Funnet: I.	II.
ZrO^2 = 18,21 %		18,25 %	18,50 %
C^2O^3 = 42,98 »		41,58 »	42,34 »
K^2O = 28,06 »		——	
H^2O = 10,75 »	Torkförl.	11,43 »	

Zirkoniumhydratet utfälldes genom ammoniak och oxalsyran bestämdes ur filtratet genom fällning såsom kalciumoxalat. Det analyserade saltet bereddes af basiskt Zr-oxalat. Men vid upprepade försök att erhålla det genom Zr-hydrats lösning i kaliumbioxalat har jag hos det dervid erhållna utkristalliserade saltet icke funnit lägre än 44,70 % C^2O^3 (genom titrering) och icke högre än 16,29 % ZrO^2. Svårigheten är att erhålla en klar lösning.

Natriumzirkoniumoxalat erhålles genom att lösa Zr-hydrat i natriumbioxalat till full mättning och afsätter sig vid lös-

ningens afsvalning såsom små kristaller af sammansättningen $Zr.O^4.2(C^2O^2) + 2(Na^2.O^2.C^2O^2) + 3H^2O$, som

fordrar:		Funnet:			
		I.	II.	III.	IV.
ZrO^2	= 20,75 %	20,68 %	20,91 %	——	——
C^2O^3	= 48,98 »	——	——	48,65 %	48,37 %
Na^2O	= 21,09 »	19,16 »	——	——	——
H^2O	= 9,18 »	——	——	——	——

Ammoniumzirkoniumoxalat erhålles genom att i värme lösa zirkoniumhydrat i ammoniumbioxalat och afskiljer sig i oktaedrar, som vittra i luften och motsvara formeln $Zr.O^4.2(C^2O^2) + 2[(NH^4)^2.O^2.C^2O^2] + 3$ el. $4H^2O$.

Med $4H^2O$ fordrar formeln:		Funnet:				
		I.	II.	III.	IV.	V.
ZrO^2	= 20,82 %	21,69 %	21,68 %	——	——	——
C^2O^3	= 49,14 »	——	——	50,02 %	50,12 %	——
$(NH^4)^2O$	= 17,75 »	——	——	——	——	18,20 %
H^2O	= 12,29 »	——	——	——	——	——

Ammoniaken bestämdes som kloranmonium, oxalsyran likasom i föregående prof genom titrering med kaliumpermanganat.

Emellertid tyckes ännu ett dubbeloxalat existera af Zr och NH^4, då kristaller af annan form erhållits innehållande ZrO^2. NH^3 och C^2O^3; men någon analys har på dem icke blifvit gjord.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från R. Geographical Society i London.

Journal, Vol. 47.
Proceedings, Vol. 22: N:o 1—6.

Från Geological Society i London.

Journal, 133—135.

Från Zoological Society i London.

Transactions, Vol. 10: 6—9.
Proceedings, 1878: 1—2.

Från Société Linnéenne i Caen.

Bulletin, (2) Vol. 4—7.

Från Société des Sciences Naturelles i Cherbourg.

Mémoires, T. 20.

Från Académie des Sciences &c. i Lyon.

Mémoires. Classe des sciences, T. 22.
» » » lettres, T. 17.

Från Société d'Agriculture, d'Histoire Naturelle &c. i Lyon.

Annales, (4) T. 8.

Från Accademia delle Scienze i Bologna.

Memorie, (3) T. 5: 1—4.
Rendiconto, 1874/75.

Från K. Preussiska Regeringen.

SCHMIDT, J. F. J. Charte der Gebirge des Mondes . . . Text & Atlas. Berlin 1878. 4:o & Fol.

Från Physikalische Gesellschaft i Berlin.

Die Fortschritte der Physik, Jahrg. 19: 1—2.

Från Naturwissenschaftlich-Medicinische Gesellschaft i Jena.

Denkschriften, Bd. 2: 1.
Zeitschrift, Bd. 12: 2—3.

Från Verein für Vaterländische Naturkunde i Stuttgart.

Jahreshefte, Jahrg. 34: 1—3.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Generalstaben.

Generalkarta öfver Sverge, N:o 1—2.
Karta öfver Sverige (1/100000), Bl. IV. Ö. 34; VI. Ö. 32; VII. Ö. 32.

Från K. Danske Videnskabernes Selskab i Köpenhamn.

Skrifter, Naturv. Afd. Bd. 11: 5.
» Hist. » Bd. 5: 2.
Oversigt 1876: 3; 1877: 3; 1878: 1.

Från K. Universitetet i Helsingfors.

Akademiskt tryck 1877/78. 18 st.

Från Société Géologique i Bruxelles.

Annales, T. 2—3.

Från Geological Society i Calcutta.

Memoirs, Ser. 2: 3; 4: 2; 10: 3; 11: 2.
Records, Vol. 10: 3-4.

Från Société Académique des Sciences &c. i Troyes.

Mémoires, T. 41.

Från Società Italiana di Scienze Naturali i Milano.

Atti, Vol. 17: 4; 18: 1-4; 19: 2.

Från R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere i Milano.

Memorie. Classe di Scienze, Vol. 13: 2.
» » » Lettere, Vol. 13: 2.
Rendiconti, Vol. 7: 17-20; 8: 1-20.

Från Academia R. das Sciencias i Lissabon.

Historia e memorias. Classe de sciencias moraes et &c. T. 4: 2.
Sessão publica, 1875, 1877.
Jornal di sciencias mathematicas . . . T. 5: 1-4.
Annaes da Comissão de geographia, N:o 2.
Conferencias . . . ácerca das descobrimentos . . . na Africa, 1—3.
RIBEIRO, J. S. Historia das estabelecimentos scientificos de Portugal, T. 5—7.

(Forts. å sid. 41.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1878. N:o 8.
Stockholm.

Species Jassi generis Homopterorum descripsit

JACOBUS SPÅNGBERG.

[Meddeladt den 9 Oktober 1878.]

In hoc opusculo conscribendo ea potissimum copia generis Jassi, quæ in museo regio holmiensi asservatur, usus sum. Quam copiam Homopterorum clarissimus ille C. STÅL, præfectus musei entomologici, mihi utendam benevole præbuit, jamque eo vivo, libellulum meum coeperam conscribere. Itaque mihi contigit, ut in hac re, sicut in multis aliis, opera ejus consiliisque optimis adjuvarer.

Præterea magnam copiam specierum hujus generis clarissimus ille V. SIGNORET Parisiensis mihi utendam benigne dedit, quod quanti fuerit momenti ad rem ipsam tractandam, facile apparet. Ob hanc tantam benevolentiam doctissimum virum gratissima semper memoria servabo.

Gen. JASSUS (FABR.), STÅL.

FABRICIUS, Syst. Rhyng., p. 85 (1803).
STÅL, Hem. Afr., tom. 4, p. 119 (1866).
Coelidia GERMAR, Mag. Ent., tom. 4, p. 75 (1821).
» BURMEISTER, Gen. ins., tom. 1, gen. 15 (1838).

A. *Frons carina media instructa. Spec. 1—25.*
B. *Clypeus apicem versus distincte ampliatus. Spec. 1—24.*
C. *Venæ tegminum sordide flavescente- vel albido-conspersæ. Spec. 1—13.*

1. **Jassus formosus** (SIGN. in coll.).

Supra ad maximam partem subferrugineo-fuscus, subtus sordide flavescens; disco verticis, parte plus quam dimidia anteriore

pronoti scutelloque plus minusve sordide flavescentibus; dimidio basali fere toto verticis, lateribus frontis basique clypei sat late testaceo-ferrugineis, limbo apicali interoculari et marginibus lateralibus verticis obscure dimidioque basali fere toto pronoti fuscis, pedibus sordide flavescentibus, parce, dilute infuscato-maculatis, tibiis posticis et tarsis infuscatis; tegminibus subferrugineo-fuscis, maculis quinis ad marginem costalem, quarum prima proxima a basi multo parva, secunda subrectangularis, tertia et quarta subtriangularis, macula media permagna oblonga, inter radialem et ulnarem venas posita, maculis binis minoribus orbicularibus pone maculam illam mediam, macula permagna triangulari apicali et macula permagna subrectangulari obliqua media clavi sordide albidis, in colorem flavescentem nonnihil vergentibus, venis tegminum flavescente-guttulatis; alis sordide albidis, limbis interiore et præsertim apicali infuscatis vel fuscis.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo nonnihil longiore quam penultimo, apice rotundato-truncato.

♀: long. corp. c. tegm. 9 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Rio Janeiro (Coll. SIGNORET).

Caput sat obtusum, pronoto vix longius, ante oculos nonnihil prominulum; vertice quam oculis multo angustiore, fere duplo longiore quam latiore, concaviusculo, medio leviter carinato, marginibus lateralibus carinato-elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione distincta instructo, basin versus haud angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis duplo longius distantibus, clypeo apicem versus sat multo ampliato, apice rotundato, a basi ultra medium leviter carinato. Pronotum læve, fere nitidum.

2. **Jassus Signoreti** n. sp.

Supra subferrugineo-fuscus, subtus cum pedibus sordide subferrugineo-flavescens; vertice, limbo apicali excepto, fronteque a basi ultra medium ferrugineis, facie paullo ante medium late, sordide flavescente-fasciata, margine basali et limbo apicali ver-

ticis, lateribus pronoti ad basin tegminum, dimidio apicali scutelli dorsoque abdominis sordide flavescente-griseis, pectore ventreque sordide subferrugineo-flavescentibus, plus minusve nigro-maculatis, pronoto fere toto, dimidio basali scutelli et parte apicali faciei fuscis vel nigro-fuscis; tegminibus subferrugineo-fuscis, parte discoidali subferrugineo-testacea, maculis nonnullis basalibus irregulariter confluentibus sordide flavescentibus, maculis binis sat magnis ad marginem costalem, macula permagna pone apicem clavi maculisque binis minoribus pone medium corii sordide albidis, venis tegminum flavescente-albido-guttulatis; alis fuscis dimidio apicali interiore irregulariter sordide albido.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo pæne quater longiore quam penultimo, apice utrimque leviter sinuato, lobo medio nonnihil producto, in medio subsemielliptice sinuato.

♀: long. corp. 8,5 mill., long. corp. c. tegm. 9,25 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Rio Janeiro (Coll. SIGNORET).

Caput obtusum, pronoto vix longius, ante oculos nonnihil prominulum; vertice quam oculis nonnihil angustiore, paullo plus dimidio longiore quam latiore, concaviusculo, medio leviter carinato, marginibus lateralibus carinato-elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus vix angustato; ocellis nigris, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus nonnihil ampliato, longitudinaliter sat distincte carinato, apice rotundato. Pronotum distincte granulatum.

3. **Jassus fusco-maculatus** STÅL.

Dilute subtestaceo-ferrugineus, subtus pallidior; vertice, basi frontis, plerumque parte apicali scutelli, pectore, tibiis anterioribus, tarsis, maculis binis sat magnis, ad marginem costalem tegminum sitis, maculisque minoribus venarum sordide albidis, in subferrugineum nonnihil vergentibus; tegminibus præterea maculis binis, minoribus, oblongo-rectangularibus costalibus, maculis binis, permagnis prope apicem corii aliaque sat magna apicali clavi obscure nigro-fuscis ornatis; alis testaceo-ferrugineis, fascia

lata apicali maculaque magna, ad marginem interiorem posita et sæpe cum fascia illa in medio alæ confluente, dilute nigro-fuscis.

Femina segmento ventrali ultimo in medio fere plus duplo, ad latera fere dimidio longiore quam penultimo, apice utrimque leviter et late, oblique sinuato, in medio distincte sinuato, lobis inter sinus acuminatis.

♂: long. corp. 5,5 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2,5 mill.
♀: » 7,5 » » 8,5 » » 2,75 »

Coelidia fusco-maculata STÅL, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 51 (1862).

Patria: Rio Janeiro (Mus. Holm.), St. Paul (Coll. SIGNORET).

Caput obtusum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos nonnihil prominulum; vertice quam oculis angustiore, fere dimidio longiore quam latiore, concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus leviter carinato-elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus distincte angustato; ocellis sordide albidis, in roseum vergentibus, præsertim in mare, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus distincte ampliato, longitudinaliter ultra medium obtuse carinato, apice subrotundato-truncato. Pronotum sat distincte granulatum.

4. **Jassus elegans** n. sp.

Dilute subtestaceo-flavescens, in colorem xerampelinum vergens, subtus cum pedibus sordide flavescens; vertice sordide flavescente-albido; pronoto basique frontis obscure ferrugineis vel ferrugineo-fuscescentibus; scutello, dorso abdominis basique femorum posticorum dilute plus minusve nigro-maculatis; tegminibus dilute subtestaceo-flavescentibus fasciis trinis, sat latis, in medio inter se confluentibus, uti zigzag-fasciatis, fuscescentibus; venis dilute subtestaceo-flavescente-guttulatis; alis colore tegminibus simillimis, fascia media et apice ipso ad maximam partem fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo et dimidio longiore quam penultimo, apice utrimque latissime sat profunde sinuato, lobis lateralibus valde prominentibus, in medio sinu minore, tamen sat profundo instructo.

♀: long. corp. 7,5 mill., long. corp. c. tegm. 8 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Rio nigro (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine vix æquale, ante oculos vix prominulum; vertice quam oculis nonnihil angustiore, paullo longiore quam latiore, concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus paullo angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere plus duplo longius distantibus; clypeo apicem versus distincte ampliato, longitudinaliter fere usque ad medium obtusissime carinato, apice subtruncato. Pronotum valde distincte granulatum.

5. **Jassus guttulatus** STÅL.

Subferrugineo-fuscus, subtus cum femoribus obscurior, fere niger; vertice, basi frontis, parte apicali scutelli, tibiis pedum anticorum et mediorum, parte apicali tibiarum posticarum tarsisque sordide albidis; tegminibus subferrugineo-fuscis, maculis binis costalibus, quarum macula major paullo pone medium tegminum posita, margine apicali, macula sat magna paullo pone apicem clavi maculisque nonnullis irregularibus, in dimidio basali tegminum sitis, sordide albidis ornatis; venis sordide albido-guttulatis; alis fuscescentibus, margine apicali maculaque, ad apicem marginis interioris posita, sordide albidis, limbo costali a basi ultra medium, præsertim in mare, subferrugineo-albido.

Femina segmento ventrali ultimo vix duplo longiore quam penultimo, medio quam lateribus longiore, apice utrimque levissime subsinuato, medio distincte subemarginato-sinuato.

♂: long. corp. 6,5 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2,25 mill.
♀: » 7 » » 8 » » 2,75 »

Coelidia guttulata STÅL, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 51 (1862).

Patria: Rio Janeiro (Mus. Holm.).

Caput valde obtusum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos nonnihil prominulum; vertice quam oculis nonnihil angustiore, vix dimidio longiore quam latiore, concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus vix carinato-elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione distincta instructo, basin versus nonnihil angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sat valde dilatato, longitudinaliter obtuse carinato, apice subtruncato. Pronotum granulatum.

6. **Jassus moestus** n. sp.

Nigro-fuscus, subtus cum pedibus obscurior, niger; vertice basique frontis sordide flavescente-albidis, aliquando irregulariter fusco-maculatis; pronoto granulis minutis sordide flavescente-albidis consperso; tegminibus nigro-fuscis, maculis sordide albidis, inter se plerumque confluentibus et fascias binas, unam ante, alteram pone medium formantibus; venis sordide albido-conspersis; alis fuscescentibus.

Femina segmento ventrali ultimo fere plus duplo et dimidio longiore quam penultimo, apice subtruncato, in medio subemarginato-sinuato.

♂: long. corp. 6,5 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2,5 mill.
♀: » 7 » » 7,5 » » 3 »

Patria: Bolivia, Bogota (Coll. SIGNORET et Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos vix vel haud prominulum; vertice quam oculis vix angustiore, fere æque longo ac lato, concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus paullo vel nonnihil angustato; ocellis sordide albidis vel fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sat valde dilatato, longitudinaliter obtuse carinato, apice subtruncato. Pronotum granulatum.

7. **Jassus truncatus** n. sp.

Dilute subferrugineus, subtus pallidior plus minusve fusco-maculatus; vertice dorsoque abdominis pallide et sordide flavescentibus; pronoto dilute flavescente-granulato; fronte subferruginea, vitta media et utrimque lineolis compluribus transversis nigris ornata; tegminibus pallide et dilute subferrugineis maculis binis costalibus venisque ferrugineo-fuscis, his præterea sordide flavescente-albido-guttulatis; alis fuscescentibus dimidio basali margineque apicali, saltem partim, pallidioribus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo et dimidio longiore quam penultimo, apice truncato.

♀: long. corp. 6,5 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis vix angustiore, fere æque longo ac lato, concaviusculo, medio vix vel levissime carinato, marginibus lateralibus vix vel haud elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus paullo angustato; ocellis fere nigris, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sat valde dilatato, longitudinaliter obtuse carinato, apice truncato. Pronotum granulatum.

Hæc species, præcedenti maxime affinis et simillima, præter colorem forma segmenti ventralis ultimi feminæ facile distinguenda.

8. **Jassus cingulatus** Stål.

Subferrugineo-fuscus, subtus sordide flavescente-griseus, plus minusve nigro-maculatus; vertice sordide flavescente-griseo; pronoto, scutello fronteque nigricantibus, illis totis, hac in medio flavescente-griseo-maculatis, hac præterea utrimque transversim flavescente-griseo-lineolata; pedibus subtestaceo-flavescentibus; tegminibus subferrugineo-fuscis, limbo costali venisque obscurioribus, his flavescente-maculatis, fasciis binis, altera ante, altera pone medium tegminum, albido-hyalinis; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice lobo medio sat valde producto et postice subtruncato, utrimque vix subsinuato.

♀: long. corp. 8,5 mill., long. corp. c. tegm. 10 mill., lat. 3 mill.

Coelidia cingulata STÅL, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 50 (1862).

Patria: Rio Janeiro (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto fere tertia parte brevius, ante oculos haud prominulum; vertice fere æque lato ac oculis, fere tertia parte latiore quam longiore, vix concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione distincta instructo, basin versus vix angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; fronte sat acute carinata; clypeo apicem versus valde dilatato, longitudinaliter obtuse carinato, apice leviter sinuato. Pronotum granulatum.

9. **Jassus angulatus** n. sp.

Sordide albidus vel flavescente-griseus; vertice parce nigromaculato; pronoto scutelloque nigricantibus, flavescente-griseomaculatis; facie, pectore, connexivo pedibusque, tibiis tarsisque subtestaceis exceptis, ad maximam partem nigris; tegminibus flavescente-griseis, parte apicali fasciaque media angulata fuscescentibus, inter partes fuscescentes illas sat late albido-hyalinis, venis fuscis, flavescente-griseo-adspersis; alis sordide albidohyalinis, apicem versus pallide fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere quater longiore quam penultimo, apice subrotundato-truncato, in medio lobo minuto, emarginato instructo.

♀: long. corp. 7,5 mill., long. corp. c. tegm. 10 mill., lat. 3 mill.

Patria: Brasilia St. Paul (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto fere tertia parte brevius, ante oculos vix vel haud prominulum; vertice fere æque lato ac oculis, nonnihil latiore quam longiore, paullo concaviusculo, medio le-

vissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos inpressione instructo, basin versus paullo angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo valde longo, apicem versus dilatato, ad basin longitudinaliter obtusissime carinato, apice distincte sinuato. Pronotum granulatum.

10. **Jassus africanus** n. sp.

Sordide fuscescente-griseus, subtus cum pedibus sordide grisescens, plus minusve nigro- vel fusco-maculatus; vertice fronteque dilute subtestaceo-flavescentibus, hac in medio nigro-maculata, utrimque transversim nigro-lineolata; pronoto scutelloque nigris, illo densissime, hoc parce sordide griseo-granulatis; abdomine nigro; tegminibus fuscescente-griseis, hic illic, præsertim ad venas et apicem, fusco-indutis, venis obscurioribus, nigro-fuscis, flavescente-adspersis; alis infumatis.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice lobo medio producto, truncato, utrimque levissime sinuato, angulis lateralibus rotundatis.

♀: long. corp. 8 mill., long. corp. c. tegm. 8,25 mill., lat. 3 mill.

Patria: Insula »Prinsön» (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto paullo brevius, ante oculos paullo prominulum; vertice quam oculis angustiore, fere tertia parte longiore quam latiore, paullo concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus distincte angustato; ocellis nigro-fuscis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus dilatato, longitudinaliter obtusissime carinato, apice distincte sinuato. Pronotum granulatum.

11. **Jassus limpido-sparsus** STÅL.

Nigro-fuscus, subtus plerumque nonnihil pallidior, sordide griseus, maculis magnis nigris ornatus vel fere totus niger; vertice basique frontis sordide flavescente-griseis plus minusve nigro-

indutis; pronoto scutelloque plerumque nigris, aliquando flavescente-griseo-granulatis; tibiis tarsisque anticis et intermediis subtestaceo- vel flavescente-griseis; tegminibus nigris vel ferrugineo-fuscis, maculis sat magnis, ad series duas transversas irregulares ordinatis, sordide subtestaceo-albidis, venis minute sordide subtestaceo-albido-adspersis; alis infumatis vel ferrugineo-fuscis.

Femina segmento ventrali ultimo fere ter longiore quam penultimo, apice late, sat profunde sinuato et in medio sinu minuto instructo.

♂:	long. corp.	5—5,5 mill.,	long. corp. c. tegm.	6 mill.,	lat.	2 mill.
♀:	»	6 »	»	6,5 »	»	2,5 »

Coelidia limpido-sparsa STÅL, Freg. Eugen. resa, Ins., p. 290 (1860).

» » » Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 51 (1862).

Patria: Brasilia (Mus. Holm. et Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto vix longius vel fere æquilongum, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis angustiore, fere tertia parte longiore quam latiore, paullo concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus sat distincte angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sensim dilatato, longitudinaliter obtusissime carinato, apice rotundato-truncato. Pronotum granulatum.

Hæc species colore valde variat, fere tota nigra, tegminibus maculis tantum nonnullis paucis pallidioribus ornatis.

12. Jassus conspersinervis STÅL.

Obscure subferrugineo-fuscus, subtus ad maximam partem niger; vertice sordide fuscescente- vel viridi-flavescente, antice nigro-maculato; pronoto scutelloque nigris, illo densissime, hoc parce subferrugineo-flavescente-granulatis; tibiis anticis et mediis

tarsisque subferrugineo-flavescentibus, tegminibus sat obscure ferrugineo-brunnescentibus, venis obscurioribus, fere nigris, subferrugineo-flavescente-adspersis; alis infumatis.

Femina ignota.

♂: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 8 mill., lat. 3 mill.

Coelidia conspersinervis STÅL, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 50 (1862).

Patria: Brasilia (Mus. Holm. et Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto fere tertia parte brevius, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis vix angustiore, nonnihil latiore quam longiore, vix concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus paullo angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere plus duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sat valde dilatato, longitudinaliter obtusissime carinato, apice subsinuato. Pronotum dense granulatum.

13. **Jassus flavicosta** n. sp.

Fuscus, subtus cum pedibus fere totus niger; vertice sordide flavescente, in subferrugineum colorem nonnihil migrante; pronoto scutelloque nigris, illo sat dense subferrugineo-flavescente-granulato, hoc lateribus sordide flavescente-limbatis; dorso abdominis, tibiis anticis et intermediis tarsisque flavescentibus; tegminibus fuscis, partim dilutis, macula permagna, media, costali, triangulari, sordide flavescente instructis, venis nigro-fuscis, sordide flavescente-adspersis; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo et dimidio longiore quam penultimo, in medio quam ad latera nonnihil longiore, apice in medio emarginato-sinuato, utrimque levissime sinuato.

♀: long. corp. 6,75 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2,75 mill.

Patria: Peru (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis vix angustiore,

fere æque longo quam lato, paullo concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus paullo angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sensim ampliato, longitudinaliter obtusissime carinato, apice subsinuato-truncato. Pronotum dense granulatum.

CC. *Venæ tegminum unicolores, haud sordide flavescente- vel albido-marginatæ. Spec. 14—24.*

14. Jassus pruinosus (GERM.).

Subferrugineus, subtus cum pedibus verticeque pallidior, dilute griseo-flavescens; lateribus frontis basique clypei sanguineis; tegminibus subferrugineo-micantibus, in flavescentem colorem nonnihil migrantibus, apice dilutis; alis fuscescentibus.

Mas mihi ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo et dimidio longiore quam penultimo, apice utrimque late, sat profunde sinuato, lobo medio producto, subtriangulari, postice sinuato.

♀: long. corp. 8—8,5 mill., long. corp. c. tegm. 9—9,5 mill., lat. 3 mill.

Coelidia pruinosa GERMAR, Mag. Ent. tom. 4, p. 78 (1821). — BURM., Gen. ins., tom. 1, Coel. 4. fig. 1—8 (1838).

Patria: Brasilia (Mus. Holm. et Coll. SIGNORET) et Cayenna (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis fere latiore, nonnihil latiore quam longiore, paullo concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus paullo angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus ampliato, basi longitudinaliter obtusissime carinato, apice sinuato. Pronotum densissime, scutellum parce granulata.

15. **Jassus meditabundus** n. sp.

Dilute subferrugineus, subtus cum pedibus obscurior, plus minusve nigro-maculatus; angulis apiceque scutelli nigro-maculatis; margine costali tegminum fronteque fere tota nigris; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere plus duplo longiore quam penultimo, apice utrimque sinuato, lobo medio sat lato, nonnihil producto, postice truncato.

♀: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Brasilia (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis nonnihil angustiore, fere æque longo ac lato, concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus angustato; ocellis fuscescentibus, inter se qnam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sensim ampliato, longitudinaliter obtusissime carinato, apice subtruncato. Pronotum leviter granulatum.

Hæc species colore paullo insignis, præcedente minor et forma segmenti ventralis ultimi apud feminam facile distinguenda.

16. **Jassus pallidiceps** n. sp.

Niger; segmentis abdominis anguste flavescente-marginatis; vertice facieque virescente-flavescentibus; fascia media verticis lateribusque frontis cinnabarinis; pectore virescente-flavescente, valde nigro-maculato; pedibus anticis et intermediis, coxis exceptis, apiceque femorum subtestaceo-flavescentibus; tegminibus dilute flavescente-ferrugineis, apice infuscatis; alis fuscescentibus.

Femina ignota.

♂: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 9 mill., lat. 3 mill.

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos nonnihil prominulum; vertice quam oculis fere latiore, fere

æque longo ac lato, haud concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus haud elevatis, apice inter ocellos et oculos haud impresso, basin versus distincte angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis vix duplo longius distantibus; clypeo apicem versus dilatato, basi longitudinaliter obtusissime carinato, apice subsinuato-truncato. Pronotum granulatum.

17. **Jassus lugubris** n. sp.

Niger; vertice pectoreque fuscescente-griseo-maculatis; apicibus tibiarum tarsisque griseo-flavescentibus; tegminibus apice griseo-marginatis; alis obscure infuscatis.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo pæne tribus partibus longiore quam penultimo, apice subsemicirculariter sinuato, lobis lateralibus sat productis.

♀: long. corp. 6,5 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 3 mill.

Patria: Cayenna (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis vix angustiore, fere æque longo ac lato, concaviusculo, medio distincte carinato, marginibus lateralibus nonnihil elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sensim dilatato, basi fere tumescente, apice truncato. Pronotum densissime granulatum.

18. **Jassus subbifasciatus** SAY.

Fuscescens vel brunneo-fuscescens; vertice, facie pedibusque flavescentibus, lateribus frontis subaurantiaco-limbatis; pronoto scutelloque subferrugineo-fuscescentibus, hoc angulis basalibus maculisque duabus mediis nigris ornato; pectore, ventre dorsoque abdominis plus minusve nigro-maculatis; tegminibus fuscescentibus, fasciis binis obsoletis, albido-hyalinis, altera pone medium posita, altera paullo ante medium, ornatis, venis nigro-fuscis; alis infuscatis, apice obscurioribus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice subtriangulariter producto, lateribus leviter sinuatis, medio sat profunde, anguste emarginato.

♂: long. corp. 6 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2,5 mill.
♀: » 7,5 » » 8,5 » » 3 »

Jassus subbifasciatus SAY, Journ. Ac. Phil., tom. 6, p. 310 (1831).

Patria: Georgia, Carolina meridionalis, Wisconsin, N. Yersey. (Mus. Holm. et Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos vix prominulum; vertice quam oculis vix latiore, fere æque longo ac lato, paullo concaviusculo, medio longitrorsum carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus vix angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus, clypeo apicem versus valde dilatato, apice sinuato. Pronotum distincte granulatum.

19. **Jassus varicolor** n. sp.

Niger, subtus plus minusve flavescente-maculatus; vertice, facie ad maximam partem, pedibus anticis et intermediis totis, coxis exceptis, pedibus posticis partim apiceque scutelli sordide flavescentibus; fronte sordide flavescente, parte apicali nigro-fusca, lateribus cinnabarino-limbatis; tegminibus nigro-fuscis, parte basali, macula permagna, costali, paullo pone medium posita, macula minuta corii, ad apicem clavi, fasciaque sat angusta, apicali fuscescente-albidis, plus minusve hyalinis, venis nigro-fuscis; alis fuscescentibus, parte apicali pallidiore.

Femina ignota.

♂: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 8 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis pæne latiore, fere

æque longo ac lato, haud concaviusculo, medio lev
marginibus lateralibus haud elevatis, apice inte
haud impresso, basin versus distincte angust
scentibus, inter se quam ab oculis vix dupl
clypeo apicem versus dilatato, basi long
carinato, apice subsinuato-truncato. Pr

17. **Jassus lugub**

Niger; vertice pectoreque fusce
bus tibiarum tarsisque griseo-fla
griseo-marginatis; alis obscure i

Mas ignotus.

Femina segmento ventra
giore quam penultimo, api
lateralibus sat productis.

♀: long. corp. 6,5 mill.,

Patria: Cayenna (

Caput obtusissim
oculos haud prominu
æque longo ac lato
ginibus lateralibus
impressione instr
bus, inter se
clypeo apicem
truncato. P

ferrugineo-
gineo-flavescenti-
nibus nigris vitta sub-
midiam tegminis occupante,
posita, sordide albido-hyalinis.

ventrali ultimo fere tribus partibus lon-
imo, apice utrimque leviter sinuato, in medio
er inciso.
7 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 3 mill.
Mexico (Mus. Holm.).
obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante
prominulum; vertice quam oculis nonnihil latiore,
longo ac lato, vix vel haud concaviusculo, medio vix
marginibus lateralibus vix vel haud elevatis, apice inter
oculos haud impresso, basin versus vix angustato;
fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere dupl
distantibus; fronte subplana, carina minutissima instructa;
apicem versus dilatata, apice leviter sinuato. *Pronotum*
subrugulosum.

Jassus flaviceps STÅL.

... lateribus frontis dilute subferrugineo-
...ntreque plus minusve nigro-macu-
...ne nigris, his limbo costali, parte
...mmissuram clavi maculaque
...nis, venis nigro-fuscis;

...artibus lon-

..., lat. 3 mill.

p. 85 (1864).

...ecedenti simillimus et maxi-
...nto ventrali ultimo feminæ facile

Jassus melanotus n. sp.

... pectore ventreque paullo nigro-maculatis; pro-
...o [1]) tegminibusque nigris, his limbo costali, parte
...cepta, flavescente vel sordide albido; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo et dimidio longiore quam penultimo, apice bisinuato, lobo medio nonnihil producto, postice subsinuato-truncato.

♀: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Georgia (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto fere tertia parte longius, ante oculos vix prominulum; vertice quam oculis vix latiore, nonnihil longiore quam latiore, medio impressionibus duabus instructo, apice inter ocellos et oculos haud impresso, basin versus vix angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; fronte subconvexa, carina media minutissima instructa; clypeo apicem versus sat multo dilatato, apice sinuato.

[1]) Pronotum et scutellum interdum pallidiores, ferruginea.

æque longo ac lato, paullo concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus nonnihil angustato; ocellis pallide fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus dilatato, basi tumescente, apice subsinuato. Pronotum granulatum.

Hæc species colore sat multo variat, subtus cum pedibus fere tota nigra; clypeo apicibusque frontis et scutelli nigris; tegminibus parte basali tota nigra. Varietates etiam pallidiores sunt.

20. **Jassus pustulatus** n. sp.

Niger, subtus pallidior, nonnihil sordide flavescente-maculatus; vertice facieque griseo-flavescentibus, illo maculis duabus basalibus nigris ornato; fronte utrimque dimidio basali ferrugineo-, dimidio apicali nigro-limbatis; pedibus subferrugineo-flavescentibus, plus minusve fusco-maculatis; tegminibus nigris vitta subconica, costali, media, longitudinem dimidiam tegminis occupante, maculaque corii, ad apicem clavi posita, sordide albido-hyalinis; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere tribus partibus longiore quam penultimo, apice utrimque leviter sinuato, in medio subrectangulariter inciso.

♀: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 3 mill.

Patria: Mexico (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis nonnihil latiore, fere æque longo ac lato, vix vel haud concaviusculo, medio vix carinato, marginibus lateralibus vix vel haud elevatis, apice inter ocellos et oculos haud impresso, basin versus vix angustato; ocellis pallide fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; fronte subplana, carina minutissima instructa; clypeo apicem versus dilatata, apice leviter sinuato. Pronotum subrugulosum.

21. **Jassus flaviceps** STÅL.

Sordide stramineus; lateribus frontis dilute subferrugineo-limbatis; abdomine, pectore ventreque plus minusve nigro-maculatis; pronoto, scutello tegminibusque nigris, his limbo costali, parte apicali excepta, maculis tribus ad commissuram clavi maculaque pone apicem hujus sordide albido-hyalinis, venis nigro-fuscis; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere tribus partibus longiore quam penultimo, apice trisinuato.

♀: long. corp. 7,5 mill., long. corp. c. tegm. 8 mill., lat. 3 mill.

Coelidia flaviceps STÅL, Stett. E. Z. 25, p. 85 (1864).

Patria: Mexico (Coll. SIGNORET).

Quoad formam et structuram præcedenti simillimus et maxime affinis, præter colorem segmento ventrali ultimo feminæ facile distinguendus.

22. **Jassus melanotus** n. sp.

Flavescens; pectore ventreque paullo nigro-maculatis; pronoto, scutello [1]) tegminibusque nigris, his limbo costali, parte apicali excepta, flavescente vel sordide albido; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo et dimidio longiore quam penultimo, apice bisinuato, lobo medio nonnihil producto, postice subsinuato-truncato.

♀: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Georgia (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto fere tertia parte longius, ante oculos vix prominulum; vertice quam oculis vix latiore, nonnihil longiore quam latiore, medio impressionibus duabus instructo, apice inter ocellos et oculos haud impresso, basin versus vix angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; fronte subconvexa, carina media minutissima instructa; clypeo apicem versus sat multo dilatato, apice sinuato.

[1]) Pronotum et scutellum interdum pallidiores, ferruginea.

fere æque longo quam lato, paullo concaviusculo, medio levissime .carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus paullo angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sensim ampliato, longitudinaliter obtusissime carinato, apice subsinuato-truncato. Pronotum dense granulatum.

CC. *Venæ tegminum unicolores, haud sordide flavescente- vel albido-conspersæ. Spec. 14—24.*

14. **Jassus pruinosus** (GERM.).

Subferrugineus, subtus cum pedibus verticeque pallidior, dilute griseo-flavescens; lateribus frontis basique clypei sanguineis; tegminibus subferrugineo-micantibus, in flavescentem colorem nonnihil migrantibus, apice dilutis; alis fuscescentibus.

Mas mihi ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo et dimidio longiore quam penultimo, apice utrimque late, sat profunde sinuato, lobo medio producto, subtriangulari, postice sinuato.

♀: long. corp. 8—8,5 mill., long. corp. c. tegm. 9—9,5 mill., lat. 3 mill.

Coelidia pruinosa GERMAR, Mag. Ent. tom. 4, p. 78 (1821). — BURM., Gen. ins., tom. 1, Coel. 4, fig. 1—8 (1838).

Patria: Brasilia (Mus. Holm. et Coll. SIGNORET) et Cayenna (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis fere latiore, nonnihil latiore quam longiore, paullo concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus paullo angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus ampliato, basi longitudinaliter obtusissime carinato, apice sinuato. Pronotum densissime, scutellum parce granulata.

15. **Jassus meditabundus** n. sp.

Dilute subferrugineus, subtus cum pedibus obscurior, plus minusve nigro-maculatus; angulis apiceque scutelli nigro-maculatis; margine costali tegminum fronteque fere tota nigris; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere plus duplo longiore quam penultimo, apice utrimque sinuato, lobo medio sat lato, nonnihil producto, postice truncato.

♀: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Brasilia (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis nonnihil angustiore, fere æque longo ac lato, concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sensim ampliato, longitudinaliter obtusissime carinato, apice subtruncato. Pronotum leviter granulatum.

Hæc species colore paullo insignis, præcedente minor et forma segmenti ventralis ultimi apud feminam facile distinguenda.

16. **Jassus pallidiceps** n. sp.

Niger; segmentis abdominis anguste flavescente-marginatis; vertice facieque virescente-flavescentibus; fascia media verticis lateribusque frontis cinnabarinis; pectore virescente-flavescente, valde nigro-maculato; pedibus anticis et intermediis, coxis exceptis, apiceque femorum subtestaceo-flavescentibus; tegminibus dilute flavescente-ferrugineis, apice infuscatis; alis fuscescentibus.

Femina ignota.

♂: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 9 mill., lat. 3 mill.

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos nonnihil prominulum; vertice quam oculis fere latiore, fere

æque longo ac lato, haud concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus haud elevatis, apice inter ocellos et oculos haud impresso, basin versus distincte angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis vix duplo longius distantibus; clypeo apicem versus dilatato, basi longitudinaliter obtusissime carinato, apice subsinuato-truncato. Pronotum granulatum.

17. **Jassus lugubris** n. sp.

Niger; vertice pectoreque fuscescente-griseo-maculatis; apicibus tibiarum tarsisque griseo-flavescentibus; tegminibus apice griseo-marginatis; alis obscure infuscatis.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo pæne tribus partibus longiore quam penultimo, apice subsemicirculariter sinuato, lobis lateralibus sat productis.

♀: long. corp. 6,5 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 3 mill.

Patria: Cayenna (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis vix angustiore, fere æque longo ac lato, concaviusculo, medio distincte carinato, marginibus lateralibus nonnihil elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sensim dilatato, basi fere tumescente, apice truncato. Pronotum densissime granulatum.

18. **Jassus subbifasciatus** SAY.

Fuscescens vel brunneo-fuscescens; vertice, facie pedibusque flavescentibus, lateribus frontis subaurantiaco-limbatis; pronoto scutelloque subferrugineo-fuscescentibus, hoc angulis basalibus maculisque duabus mediis nigris ornato; pectore, ventre dorsoque abdominis plus minusve nigro-maculatis; tegminibus fuscescentibus, fasciis binis obsoletis, albido-hyalinis, altera pone medium posita, altera paullo ante medium, ornatis, venis nigro-fuscis; alis infuscatis, apice obscurioribus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice subtriangulariter producto, lateribus leviter sinuatis, medio sat profunde, anguste emarginato.

♂: long. corp. 6 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2,5 mill.
♀: » 7,5 » » 8,5 » » 3 »

Jassus subbifasciatus SAY, Journ. Ac. Phil., tom. 6, p. 310 (1831).

Patria: Georgia, Carolina meridionalis, Wisconsin, N. Yersey. (Mus. Holm. et Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos vix prominulum; vertice quam oculis vix latiore, fere æque longo ac lato, paullo concaviusculo, medio longitrorsum carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus vix angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus, clypeo apicem versus valde dilatato, apice sinuato. Pronotum distincte granulatum.

19. **Jassus varicolor** n. sp.

Niger, subtus plus minusve flavescente-maculatus; vertice, facie ad maximam partem, pedibus anticis et intermediis totis, coxis exceptis, pedibus posticis partim apiceque scutelli sordide flavescentibus; fronte sordide flavescente, parte apicali nigro-fusca, lateribus cinnabarino-limbatis; tegminibus nigro-fuscis, parte basali, macula permagna, costali, paullo pone medium posita, macula minuta corii, ad apicem clavi, fasciaque sat angusta, apicali fuscescente-albidis, plus minusve hyalinis, venis nigro-fuscis; alis fuscescentibus, parte apicali pallidiore.

Femina ignota.

♂: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 8 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis pæne latiore, fere

æque longo ac lato, paullo concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus nonnihil angustato; ocellis pallide fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus dilatato, basi tumescente, apice subsinuato. Pronotum granulatum.

Hæc species colore sat multo variat, subtus cum pedibus fere tota nigra; clypeo apicibusque frontis et scutelli nigris; tegminibus parte basali tota nigra. Varietates etiam pallidiores sunt.

20. **Jassus pustulatus** n. sp.

Niger, subtus pallidior, nonnihil sordide flavescente-maculatus; vertice facieque griseo-flavescentibus, illo maculis duabus basalibus nigris ornato; fronte utrimque dimidio basali ferrugineo-, dimidio apicali nigro-limbatis; pedibus subferrugineo-flavescentibus, plus minusve fusco-maculatis; tegminibus nigris vitta subconica, costali, media, longitudinem dimidiam tegminis occupante, maculaque corii, ad apicem clavi posita, sordide albido-hyalinis; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere tribus partibus longiore quam penultimo, apice utrimque leviter sinuato, in medio subrectangulariter inciso.

♀: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 3 mill.

Patria: Mexico (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis nonnihil latiore, fere æque longo ac lato, vix vel haud concaviusculo, medio vix carinato, marginibus lateralibus vix vel haud elevatis, apice inter ocellos et oculos haud impresso, basin versus vix angustato; ocellis pallide fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; fronte subplana, carina minutissima instructa; clypeo apicem versus dilatata, apice leviter sinuato. Pronotum subrugulosum.

21. **Jassus flaviceps** STÅL.

Sordide stramineus; lateribus frontis dilute subferrugineo-limbatis; abdomine, pectore ventreque plus minusve nigro-maculatis; pronoto, scutello tegminibusque nigris, his limbo costali, parte apicali excepta, maculis tribus ad commissuram clavi maculaque pone apicem hujus sordide albido-hyalinis, venis nigro-fuscis; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere tribus partibus longiore quam penultimo, apice trisinuato.

♀: long. corp. 7,5 mill., long. corp. c. tegm. 8 mill., lat. 3 mill.

Coelidia flaviceps STÅL, Stett. E. Z. 25, p. 85 (1864).

Patria: Mexico (Coll. SIGNORET).

Quoad formam et structuram præcedenti simillimus et maxime affinis, præter colorem segmento ventrali ultimo feminæ facile distinguendus.

22. **Jassus melanotus** n. sp.

Flavescens; pectore ventreque paullo nigro-maculatis; pronoto, scutello [1]) tegminibusque nigris, his limbo costali, parte apicali excepta, flavescente vel sordide albido; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo et dimidio longiore quam penultimo, apice bisinuato, lobo medio nonnihil producto, postice subsinuato-truncato.

♀: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Georgia (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto fere tertia parte longius, ante oculos vix prominulum; vertice quam oculis vix latiore, nonnihil longiore quam latiore, medio impressionibus duabus instructo, apice inter ocellos et oculos haud impresso, basin versus vix angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; fronte subconvexa, carina media minutissima instructa; clypeo apicem versus sat multo dilatato, apice sinuato.

[1]) Pronotum et scutellum interdum pallidiores, ferruginea.

23. **Jassus marginatus** STÅL.

Griseus vel fuscescente-griseus; vertice, facie pedibusque sordide flavescentibus; maculis minutis duabus verticis, lateribus frontis vittaque media minuta clypei cinnabarinis vel testaceis; pronoto scutelloque subferrugineo-stramineis; angulis basalibus hujus, lateribus pectoris, coxis posticis maculisque abdominis nigris; tegminibus nigro-fuscis limbo costali, parte apicali excepta, flavescente, parte commissurali clavi fuscescente-grisea, venis nigro-fuscis; alis infuscatis.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo vix duplo et dimidio longiore quam penultimo, apice utrimque levissime sinuato, medio emarginato-sinuato.

♀: long. corp. 6,5 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2,5 mill.

Coelidia marginata STÅL, Stett. E. Z. 25, p. 85 (1864).

Patria: Mexico (Mus. Holm. et Coll. SIGNORET) [1]).

Caput obtusissimum, pronoto nonnihil longius, ante oculos vix prominulum; vertice quam oculis vix latiore, pæne longiore quam latiore, vix concaviusculo, subplano, apice inter ocellos et oculos vix impresso, basin versus paullo angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis vix duplo longius distantibus; fronte carina media minutissima et obsoletissima instructa; clypeo apicem versus sensim dilatato, apice subtruncato. Pronotum distincte granulatum.

24. **Jassus fuscipennis** n. sp.

Fuscus; vertice, facie pedibusque anticis et intermediis flavescentibus; pedibus posticis fere totis fuscis; lateribus frontis aurantiaco-limbatis; segmentis abdominis postice flavescente-marginatis; alis fuscescentibus.

Femina ignota.

♂: long. corp. 5,5 mill., long. corp. c. tegm. 6,5 mill., lat. 2 mill.

---

[1]) Individia, quæ in collectione cl. viri SIGNORET asservantur, diluta sunt, quum colorem in spiritu vini sine dubio perdiderint.

Patria: Illinois et Wisconsin (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, vix dimidio longius quam pronotum, ante oculos haud prominulum; vertice fere æque lato ac oculis, nonnihil longiore quam latiore, paullo concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus nonnihil angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus valde dilatato, basi paullo tumescente, apice sinuato. Pronotum granulatum.

BB. *Clypeus apicem versus haud ampliatus. Spec. 25.*

25. **Jassus adspersus** STÅL.

Nigro-fuscus; fronte nigra, transversim flavescente-griseo-lineolata; vertice flavescente-griseo, plus minusve nigro-maculato; pronoto scutelloque dense flavescente-griseo-sparsis; tegminibus plus minusve flavescente-griseo-sparsis, venis (♂) parce, (♀) densius flavescente-griseo-sparsis; alis fuscescentibus.

Femina segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice utrimque levissime sinuato, medio emarginato-sinuato.

♂: long. corp. 4 mill., long. corp. c. tegm. 4,5 mill., lat. 2 mill.
♀: » 5,5 » » 5 » » 2 »

Coelidia nigrina STÅL, Öfvers. Vet.-Ak. Förh. 1854, p. 254 (♂).
» *adspersa* » » » » » (♀).

Patria: Monte Video (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto plus dimidio longius, ante oculos vix prominulum; vertice quam oculis haud latiore, distincte longiore quam latiore, vix concaviusculo, medio leviter carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos nonnihil impresso, basin versus sat angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere plus duplo longius distantibus; fronte carina media sat distincta instructa; clypeo apice subtruncato-sinuato. Pronotum transversim rugulosum.

AA. *Frons carina media destituta. Spec. 26—51.*

D. *Clypeus apicem versus distincte ampliatus. Spec. 26—48.*

E. *Venæ tegminum sordide flavescente- vel albido-conspersæ. Spec. 26—34.*

26. Jassus guttatinervis STÅL.

Sordide stramineus; lineis transversis vittaque media frontis, macula genarum et lororum, vitta media clypei, maculis nonnullis majoribus et minoribus verticis, maculis compluribus pronoti, angulis basalibus scutelli, maculis pectoris coxarumque posticarum fuscis vel nigro-fuscis; tegminibus griseo-stramineis limbo costali ad maximam partem nigro-fusco, macula permagna media albida ornato, venis nigro-fuscis, albido-conspersis; alis infuscatis, apicem versus nonnihil obscurioribus.

Mas ignotus [1]).

♀: long. corp. 7 mill., long, corp. c. tegm. 8 mill., lat. 2,5 mill.

Coelidia guttatinervis STÅL, E. Z. 25, p. 85 (1864).

Patria: Vera Cruz (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto nonnihil longius, ante oculos haud prominulum; vertice quam oculis fere latiore, paullo longiore quam latiore, vix concaviusculo, medio levissime carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos vix impresso, basin versus sat angustato; ocellis nigris, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus nonnihil dilatato, apice leviter sinuato. Pronotum remote granulatum.

27. Jassus Aubei (SIGN.).

Nigricans; vertice, granulis pronoti, maculis parvis venarum tegminum fasciaque maculari pone medium corii sordide albidis; alis fuscis.

Mas ignotus.

---

[1]) Segmentum ventrale ultimum feminæ, in museo regio Holmiæ asservatæ, muticum est.

Femina segmento ventrali ultimo plus duplo, fere triplo longiore quam penultimo, apice truncato, in medio levissime emarginato-sinuato.

♀: long. corp. 7,5 mill., long. corp. c. tegm. 8 mill., lat. 2,5 mill.

Coelidia Aubei SIGN. in Thoms. Arch. ent., tom. 2, p. 342, pl. 11, fig. 12 (1858).

Jassus Aubei STÅL, Hem. Afr., tom. 4, p. 119 (1866).

Patria: Calabar (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, fere æque longum ac pronotum, ante oculos paullo prominulum; vertice quam oculis fere angustiore, nonnihil longiore quam latiore, vix concaviusculo, medio longitrorsum levissime carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos vix impresso, basin versus sat angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere plus duplo longius distantibus; clypeo apicem versus nonnihil dilatato, apice subtruncato. Pronotum distincte granulatum.

28. **Jassus deplanatus** n. sp.

Sordide flavescente-albidus; vertice, facie pedibusque dilute subferrugineo-flavescentibus, lateribus frontis dilute cinnabarinis; pronoto scutelloque nigro-fuscis, illo granulis sordide flavescente-albidis ornato; pectore abdomineque nigris, illo plus minusve flavescente-maculato, segmentis hujus postice anguste sordide flavescente-limbatis; tegminibus sordide flavescente-albidis, sat dense fusco-maculatis, macula costali, subtriangulari, magna, sordide albido-hyalina, paullo pone medium sita, maculaque fusca, pone hanc maculam sita, ornatis, apice fuscescentibus, venis obscurioribus, fuscis, sordide albido-guttulatis; alis fuscescentibus

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice utrimque leviter sinuato, lobo medio nonnihil producto, postice rotundato.

♀: long. corp. 8 mill., long. corp. c. tegm. 9 mill., lat. 2,5 mill.

Coelidia indica? WALKER, List of Homopt. ins., III, pag. 855 (1851).

Tettigonia jactans? WALKER, List of Homopt. ins. Suppl., p. 357 (1858).

Patria: India orientalis (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos vix prominulum; vertice quam oculis vix latiore, fere dimidio longiore quam latiore, paullo concaviusculo, medio longitrorsum obtusissime vel vix carinato, marginibus lateralibus levissime elevatis, apice inter ocellos et oculos vix impresso, basin versus distincte angustato; ocellis nigro-fuscis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sat valde ampliato, apice sinuato. Pronotum granulatum.

29. **Jassus maculinervis** STÅL.

Sordide ferrugineo-albidus; pronoto scutelloque ferrugineo-fuscis, plus minusve ferrugineo-albido-granulatis; lateribus frontis dilute cinnabarinis; maculis pectoris coxarumque posticarum nigris; segmentis dorsalibus abdominis basi nigro-limbatis; tegminibus dilute subferrugineo-fuscescente-hyalinis, venis obscurioribus, fuscis, sordide albido-guttulatis; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice levissime bisinuato.

♀: long. corp. 8,5 mill., long. corp. c. tegm. 9 mill., lat. 2,75 mill.

Coelidia maculinervis STÅL, Öfvers. Vet.-Ak. Förh. 1854, p. 254.

Jassus maculinervis STÅL, Hem. Afr., tom. 4, p. 119 (1866).

Patria: Sierra Leona (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, fere æque longum ac pronotum, ante oculos paullo prominulum; vertice oculis latitudine subæquali, vix longiore quam latiore, vix concaviusculo, medio longitrorsum levissime carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos paullo impresso, basin versus nonnihil angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus valde dilatato, apice sinuato. Pronotum distincte granulatum.

30. Jassus scrupulosus n. sp.

Hæc species, præcedenti maxime affinis, vix differt nisi segmento ventrali ultimo feminæ fere plus duplo longiore quam penultimo, apice utrimque semicirculariter sinuato, lobo medio sat lato, producto et truncato.

Mas ignotus.

♀: long. corp. 8,5 mill., long. corp. c. tegm. 9 mill., lat. 2,75 mill.

Patria: Java (Mus. Holm.).

31. Jassus conspersus STÅL.

Nigro-fuscus; vertice, facie, ventre ad partem pedibusque sordide vel subtestaceo-flavescentibus, lateribus frontis dilute cinnabarinis; pronoto scutelloque flavescente-granulatis; tegminibus flavescente-griseis, dense fusco-sparsis, venis obscurioribus, flavescente-conspersis; alis fuscescentibus [1]).

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo et dimidio longiore quam penultimo, apice truncato, utrimque leviter subsinuato.

♂: long. corp. 6,5—7 mill., long. corp. c. tegm. 7—7,5 mill., lat. 2,5 mill.
♀: » 8 » » 8,25 » » 2,5 »

Coelidia sparsa STÅL, Öfvers. Vet.-Ak. Förh. 1854, p. 254.
» » STÅL, Freg. Eug. resa, Ins., p. 290 (1859).
Jassus conspersus STÅL, Öfvers. Vet.-Ak. Förh. 1870, p. 735.

Patria: Manilla, Insulæ Philippinæ (Mus. Holm.).

Quoad formam et staturam *J. maculinervi* simillimus et valde affinis, vertice nonnihil longiore et angustiore; ocellis fuscis vel nigro-fuscis.

32. Jassus fasciatipennis n. sp.

Nigro-fuscus; vertice facieque sordide flavescentibus, illo plus minusve nigro-maculato, fronte in medio nigro-vittata, utrimque lineolis transversis nigris ornata, clypeo vitta media nigra, late-

---

[1]) Varietatem philippinam hujus speciei multo obscuriorem vidi, pronoto, scutello, abdomine, pectore tegminibusque fere totis nigris. Mas quam femina obscurior.

ribus faciei plus minusve nigro-maculatis; pronoto scutelloque nigro-fuscis, hic illic sordide flavescente-sparsis, parte apicali scutelli sulphurea; segmentis dorsalibus abdominis anguste sulphureo-limbatis; ventre pedibusque plus minusve flavescente-maculatis; tegminibus fuscis, fascia obliqua, sat lata, sulphurea ornatis, venis sordide flavescente-maculatis; alis infuscatis.

Femina segmento ventrali ultimo vix duplo longiore quam penultimo, apice bisinuato, lobo medio sat magno, rotundato, vel minutissime marginato.

♂ et ♀: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 8 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Mexico (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, fere æque longum ac pronotum, ante oculos vix prominulum; vertice oculis latitùdine subæquali, haud longiore quam latiore, vix concaviusculo, medio longitrorsum levissime et obtusissime carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos paullo impresso, basin versus sat angustato; ocellis nigris, inter se quam ab oculis fere plus duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sat dilatato, apice subrotundato. Pronotum subgranulatum.

33. **Jassus Stålii** n. sp.

Subferrugineus; vertice subferrugineo-flavescente, parte apicali lateribusque nigro-maculatis; facie flavescente; pectore, ventre pedibusque flavescentibus, plus minusve nigro-maculatis; dorso abdominis fere toto nigro; pronoto scutelloque subferrugineis, sordide flavescente-granulatis, præsertim illo; tegminibus subferrugineo-micantibus, margine costali, fascia apicali venisque obscurioribus, his sordide flavescente-maculatis; alis infuscatis.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice utrimque obsoletissime sinuato, lobo medio valde lato, subtriangulariter producto, postice minute sinuato.

♀: long. corp. 9 mill., long. corp. c. tegm. 11 mill., lat. 3 mill.

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput minus obtusum, ante oculos nonnihil prominulum, fere dimidio brevius quam pronotum; vertice quam oculis fere latiore, paullo latiore quam longiore, paullo concaviusculo, medio longitrorsum vix carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos haud impresso, cum fronte angulum fere formante, basin versus haud angustato; ocellis nigris, inter se valde distantibus, oculorum multo propinquis; clypeo apicem versus sat dilatato, apice subsinuato-truncato. Pronotum distincte granulatum. Tegmina apicem versus sat valde ampliata.

34. **Jassus niger** n. sp.

Niger; fronte, temporibus, loris, clypeo pedibusque anticis et mediis flavescentibus; tegminibus obscure nigro-fuscis, apice sat late subluridis, venis parce subferrugineo-flavescente-maculatis; alis fuscescentibus.

Femina mihi ignota.

♂: long. corp. 8 mill., long. corp. c. tegm. 9,5 mill., lat. 3 mill.

Coelidia atra? WALKER, List of Homopt. ins., III, pag. 853 (1851).

Patria: Columbia (Coll. SIGNORET).

Caput obtusum, ante oculos nonnihil prominulum; vertice quam oculis distincte latiore, fere æque longo ac lato, concaviusculo, medio longitrorsum haud vel vix carinato, marginibus lateralibus distincte elevatis, apice inter ocellos et oculos haud impresso, basin versus vix angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere sexies longius distantibus; clypeo apicem versus nonnihil ampliato, apice subtruncato. Pronotum capite fere dimidio longius, sat dense granulatum.

EE. *Venæ tegminum unicolores, haud sordide flavescente- vel albido-conspersæ. Spec. 35—48.*

35. **Jassus mundus** STÅL.

Niger vel nigro-fuscus; marginibus postico et lateralibus verticis, temporibus, genis fere totis, loris, vitta media frontis, limbo postico pronoti, maculis nonnullis pectoris, margine postico

coxarum posticarum, limbis segmentorum abdominis, macula magna clavi paullo ante medium aliaque nonnihil minore fere media corii flavescentibus; tegminibus maculis binis paullo pone medium, una sat magna, costali, altera minore, ad apicem clavi, albido-pellucidis, in colorem flavescentem vergentibus præterea ornatis; alis fuscescentibus.

Femina speciei hujus mare nonnihil pallidior, pectore fere toto, pedibus abdomineque ad maximam partem, dorso hujus medio excepto, flavescentibus, segmento ventrali ultimo fere plus duplo longiore quam penultimo, apice subtruncato, minutissime trisinuato.

♂: long. corp. 6,5 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2,75 mill.
♀: » 8,5 » » 9 » » 3 »

Coelidia munda STÅL, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 51 (1862).

Patria: Rio Janeiro (Mus. Holm. et Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto vix brevius, ante oculos haud prominulum; vertice oculis latitudine subæquali, fere æque longo ac lato, vix concaviusculo, medio longitrorsum obsoletissime, vix carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus paullo angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere plus duplo longius distantibus; clypeo apicem versus nonnihil dilatato, apice subtruncato-rotundato. Pronotum fere læviusculum, vix granulatum.

36. **Jassus trivittatus** (SIGN. in coll.).

Sordide stramineo-flavescens; vertice, marginibus hujus posticis et lateralibus exceptis, lateribus frontis, partibus basali et media clypei, maculis nonnullis paucis pectoris et ventris angulisque basalibus scutelli nigris; vittis tribus pronoti et vitta media scutelli fuscescente-ferrugineis; tegminibus nigro-fuscis, dimidio suturali clavi, maculis nonnullis apicalibus corii, inter se confluentibus et vittam obliquam a basi clavi orientem formantibus, maculaque costali corii valde permagna, vittiformi, introrsum rotundata, sordide albido-pellucidis; alis infuscatis.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere æque longo ac penultimo, apice triangulariter, profundissime emarginato.

♀: long. corp. 7,5 mill., long. corp. c. tegm, 10 mill., lat. 3 mill.

Patria: Rio nigro (Coll. SIGNORET).

Caput obtusissimum, pronoto fere tertia parte brevius, ante oculos haud prominulum; vertice oculis latitudine subæquali, fere æque longo ac lato, vix concaviusculo, medio longitrorsum obsoletissime vix carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione instructo, basin versus vix angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus nonnihil dilatato, apice subtruncato-rotundato. Pronotum fere læviusculum.

37. **Jassus maculipennis** n. sp.

Sordide flavescente-stramineus; macula apicali verticis, pronoto, scutello abdomineque nigris, segmentis hujus anguste flavescente-limbatis; tegminibus nigro-fuscis, macula clavi permagna, subquadrata, fere ad medium posita, flavescente aliaque macula costali, paullo pone medium corii sordide fuscescente-flavescente; alis infuscatis.

Femina ignota.

♂: long. corp. 6,5 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2,25 mill.

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto vix brevius, ante oculos haud prominulum; vertice oculis latitudine subæquali, nonnihil longiore quam latiore, vix concaviusculo, medio longitrorsum leviter carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus distincte angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis plus duplo longius distantibus; clypeo apicem versus nonnihil dilatato, apice subsinuato-truncato. Pronotum granulatum.

38. **Jassus philippinus** STÅL.

»Pallide flavescens; ocellis, fascia leviter curvata angusta ante medium verticis, thorace, scutello abdomineque nigris, hujus

incisuris flavescentibus; granulis thoracis ferrugineo-flavescentibus; tegminibus fuscis, subaureo-nitidis, macula costali parva longe pone medium sita pallida; alis fuscis»[1]).

Femina ignota.

♂: long. corp. 6 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2 mill.

Jassus philippinus STÅL, Öfvers. Vet.-Ak. Förh. 1870, p. 736.

Patria: Insulæ Philippinæ (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto nonnihil longius, ante oculos paullo prominulum; vertice oculis latitudine subæquali, fere dimidio longiore quam latiore, linea impressa longitudinali media instructo, utrimque longitrorsum distincte concaviusculo, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus distincte angustato; ocellis nigris, inter se quam ab oculis vix duplo longius distantibus; clypeo apicem versus leviter ampliato, apice producto et sensim rotundato. Pronotum distincte granulatum.

39. **Jassus obscurus** STÅL.

Nigricans, nitidus; vertice, facie fere tota, pedibus, interdum etiam ventre ferrugineo-flavescentibus, fronte obscuriore, fere tota ferrugineo-fuscescente; parte antica verticis plus minusve nigro-maculatis; margine postico coxarum posticarum incisurisque pectoris flavescentibus; alis fuscis.

Femina segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice subtruncato, medio late obtuseque rotundato-producto.

♂: long. corp. 6 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2,5 mill.
♀: » 9 » » 9 » » 3 »

Jassus obscurus STÅL, Öfvers. Vet.-Ak. Förh. 1870, p. 735.

Patria: Insulæ Philippinæ (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, fere æque longum ac pronotum, ante oculos vix prominulum; vertice quam oculis nonnihil angustiore.

---

[1]) Qua descriptione a cl. STÅL bene delineata usus sum.

nonnihil longiore quam latiore, vix concaviusculo, medio longitrorsum leviter carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus sat valde angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus distincte ampliato, apice obtusissimo, rotundato-truncato. Pronotum et scutellum anterius distincte granulata.

40. **Jassus areatus** n. sp.

Nigro-fuscus; vertice, facie lateribusque pectoris flavescentibus, plus minusve fusco-maculatis, scilicet vertice maculis duabus sat magnis mediis, duabus minoribus posticis, una apicali media fasciisque duabus parvis subapicalibus fuscis ornato, fronte maculis magnis mediis, inter se plus minusve confluentibus, lineisque transversis lateralibus fuscis, parte apicali clypei lorisque fere totis nigro-fuscis, genis lateribusque pectoris maculis nonnullis paucis sat magnis nigris ornatis; pedibus anticis et mediis flavescentibus; pronoto scutelloque fuscescentibus, maculis vel vittis nonnullis flavescentibus ornatis; tegminibus fuscis, maculis compluribus irregularibus intervenalibus singulisque subquadratis costalibus, longe pone medium sitis, sordide albidis ornatis; alis fuscescentibus.

Femina ignota.

♂: long. corp. 5,5 mill., long. corp. c. tegm. 6 mill., lat. 2 mill.

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusum, pronoto paullo longius, ante oculos distincte prominulum; vertice quam oculis paullo angustiore, fere dimidio longiore quam latiore, linea impressa longitudinali media obsoleta instructo, utrimque longitrorsum vix concaviusculo, apice inter ocellos et oculos impressione destituto, basin versus sat valde angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis plus duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sensim ampliato, apice obtusissimo, subsinuato-truncato. Pronotum læviusculum.

41. **Jassus bicolor** STÅL.

Niger; clavo, dimidio posteriore pectoris pedibusque flavescentibus; maculis binis corii, altera costali pone medium, altera ad apicem clavi posita, maculisque duabus verticis sordide flavescente-albidis; alis fuscescentibus.

Femina ignota.

♂: long. corp. 5 mill., long. corp. c. tegm. 5,5 mill., lat. 1,5 mill.

Coelidia bicolor STÅL, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 51 (1862).

Patria: Rio Janeiro (Mus. Holm.).

Caput obtusum, pronoto nonnihil longius, ante oculos nonnihil prominulum; vertice quam oculis fere latiore, nonnihil longiore quam latiore, vix concaviusculo, medio longitrorsum leviter carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione destituto, basin versus haud angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere ter longius distantibus; clypeo apicem versus sensim ampliato, apice subrotundato-truncato. Pronotum subrugulosum.

42. **Jassus patruelis** n. sp.

Niger; parte verticis, inter ocellos et oculos posita, maculis nonnullis paucis faciei, fascia apicali angusta tegminum pedibusque anticis et mediis sordide flavescentibus; tegminibus fuscescente-flavescentibus vel miniatis, limbo costali sat lato et parte tertia posteriore nigris vel nigro-fuscis; alis fuscescentibus.

Femina mare nonnihil pallidior; vertice pronoto scutelloque maculis vel lineis nonnullis parvis sordide flavescentibus ornatis; segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice rotundato-truncato, medio levissime emarginato.

♂: long. corp. 6 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2 mill.
♀: » 7 » » 7,5 » » 2 »

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusum, pronoto nonnihil longius, ante oculos subangulatim prominulum, præsertim in mare; vertice quam oculis vix latiore, fere dimidio longiore quam latiore, vix concaviusculo,

medio longitrorsum vix carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione destituto, basin versus nonnihil angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere quater longius distantibus; clypeo apicem versus sensim ampliato, apice subtruncato. Pronotum distincte granulatum.

43. **Jassus pallidipes** STÅL.

Nigro-fuscus; vertice anguste flavescente-vittato; apice capitis transversim ferrugineo-limbato; facie, pectore, ventre, pedibus, limbo costali tegminum ultra medium, fascia subapicali corii maculisque binis, altera costali pone limbum illum posita, altera ad apicem clavi, pallide sordide flavescentibus; alis fuscescentibus.

Femina ignota.

♂: long. corp. 5 mill., long. corp. c. tegm. 6 mill., lat. 2 mill.

Coelidia pallidipes STÅL, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 52 (1862).

Patria: Rio Janeiro (Mus. Holm.).

Caput obtusum, pronoto nonnihil longius, ante oculos subprominulum; vertice quam oculis fere latiore, fere dimidio longiore quam latiore, paullo concaviusculo, medio longitrorsum obtusissime carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos vix impresso, basin versus haud angustato; ocellis fuscescentibus inter se quam ab oculis fere quater longius distantibus; clypeo apicem versus sensim ampliato, apice subrotundato-truncato. Pronotum leviter granulatum.

44. **Jassus plebejus** STÅL.

Sordide subferrugineo-flavescens; vertice, facie, pectore pedibusque pallidioribus, subvirescente-flavescentibus; parte basali frontis sanguineo-limbata; lateribus pronoti nigro-fuscis; tegminibus aureo-micantibus, margine costali ultra medium, margine apicali fasciaque obsoleta prope apicem nigro-fuscis; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo nonnihil longiore quam penultimo, apice utrimque levissime sinuato, lobo medio lato et producto, postice subtruncato-sinuato.

♀: long. corp. 6,5 mill., long. corp. c. tegm. 7,5 mill., lat. 2 mill.

Coelidia plebeja STÅL, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 51 (1862).

Patria: Rio Janeiro (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto nonnihil longius, ante oculos subprominulum; vertice quam oculis distincte latiore, fere tertia parte longiore quam latiore, paullo concaviusculo, medio longitrorsum obtuse carinato, marginibus lateralibus leviter elevatis, apice inter ocellos et oculos haud impresso, basin versus vix angustato; ocellis fuscescentibus inter se quam ab oculis vix quater longius distantibus; clypeo apicem versus sensim ampliato, apice subrotundato. Pronotum granulatum.

45. **Jassus sordidulus** n. sp.

Niger; vertice, fronte, clypeo pectoreque sordide subferrugineo-flavescentibus, plus minusve nigro-maculatis, interdum fere totis nigris; lateribus faciei, margine costali tegminum pedibusque fere totis sordide subferrugineo-flavescentibus, parte apicali tegminum dilutiore, fuscescente; alis infuscatis.

Femina segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice utrimque leviter sinuato, lobo medio valde lato, producto et postice subrotundato-truncato.

♂: long. corp. 6,75 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2,5 mill.
♀: » 7 » » 7,5 » » » »

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos prominulum; vertice quam oculis paullo latiore, vix dimidio longiore quam latiore, paullo concaviusculo, medio longitrorsum obtusissime carinato, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus leviter angustato; ocellis sordide albidis inter se quam ab oculis fere quater longius distantibus; clypeo apicem versus sat valde

ampliato, apice subrotundato-truncato. Pronotum distincte granulatum.

46. **Jassus vittipennis** n. sp.

Supra nigro-fuscus et flavescente-virescens, subtus sordide virescente-albidus, plus minusve nigro-maculatus; vertice fere toto, parte pronoti, pone verticem sita, scutello fere toto dorsoque abdominis, lateribus exceptis, nigris; regione verticis inter ocellos et oculos, parte pronoti, pone oculos sita, angulis basalibus scutelli lateribusque dorsi abdominis flavescente-virescentibus; facie pedibusque sordide virescente-albidis, maculis duabus basalibus et parte apicali frontis, basi genarum dimidioque apicali clypei nigris; pectore ventreque plus minusve nigro- vel fusco-maculatis; tegminibus virescente-flavescentibus, submicantibus, margine costali ultra medium, margine apicali, macula corii pone apicem clavi vittaque obliqua, inter marginem scutellarem clavi et marginem apicalem exteriorem corii sita, nigris vel nigro-fuscis; alis infumatis.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice utrimque leviter sinuato, lobo medio valde lato, producto et postice subtruncato.

♀: long. corp. 6 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2 mill.

Patria: Bogota (Mus. Holm.).

Caput obtusum, pronoto nonnihil longius, ante oculos sat valde prominulum; vertice quam oculis nonnihil latiore, fere dimidio longiore quam latiore, vix concaviusculo, marginibus lateralibus paullo elevatis, apice inter ocellos et oculos vix impresso, basin versus paullo angustato; ocellis fuscescentibus, inter se quam ab oculis vix quater longius distantibus; clypeo apicem versus nonnihil ampliato, apice subtruncato. Pronotum granulatum.

47. **Jassus paupercula** n. sp.

Niger; marginibus lateralibus verticis, temporibus, genis fere totis, pedibus, coxis exceptis, margineque costali tegminum ultra

medium sordide flavescentibus; lobis basalibus verticis basique genarum extus cinnabarinis; pectore ventreque nigris, paullo flavescente-maculatis; alis fuscescentibus.

Femina ignota.

♂: long. corp. 6 mill., long. corp. c. tegm. 6 mill., lat. 2 mill.

Patria: Ceylon (Mus. Holm.).

Caput obtusum, pronoto nonnihil longius, ante oculos prominulum; vertice quam oculis nonnihil angustiore, fere dimidio longiore quam latiore, paullo concaviusculo, medio longitrorsum obtuse carinato, marginibus lateralibus levissime elevatis, apice inter ocellos et oculos haud impresso, basin versus sat valde angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis fere duplo longius distantibus; clypeo apicem versus sat valde ampliato, apice sinuato. Pronotum sublæviusculum.

48. Jassus vittatus (MONTR.).

Sordide flavescens; pronoto subferrugineo-flavescente; dorso abdominis nigro, lateribus late subferrugineo-flavescente-limbatis; tegminibus micantibus, hyalinis, subferrugineo-albidis, apice vitta nonnihil arcuata, prope apicem posita, macula, ad apicem clavi sita, venisque fuscis ornatis; alis fuscescentibus, iridescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice rotundato, in medio leviter emarginato-sinuato.

♀: long. corp. 5 mill., long. corp. c. tegm. 5,5 mill., lat. 1,5 mill.

Coelidia vittata MONTROUZIER, Ann. ent. Fr., sér. 4, tom. 1, p. 73 (1861).

Patria: Lifu (Coll. SIGNORET).

Caput subangulato-obtusum, pronoto nonnihil longius, ante oculos prominulum; vertice quam oculis distincte latiore, vix longiore quam latiore subplano, impressionibus, nonnullis paucis minutis instructo, apice inter ocellos et oculos haud impresso, basin versus vix angustato; ocellis pallide fuscescentibus, inter se quam ab oculis fere ter longius distantibus; clypeo apicem versus paullo ampliato, apice subtruncato. Pronotum subrugulosum.

DD. *Clypeus apicem versus haud ampliatus, apice producto. Spec. 49—51.*

F. *Venæ tegminum sordide flavescente- vel albido-conspersæ. Spec. 49.*

49. Jassus variegatus (GERM.).

Sordide et dilute flavescente-albidus; vertice, facie, pronoto, scutelloque sat dense nigro-fusco-variegatis; pectore abdomineque fere totis nigris, plus minusve flavescente-maculatis; tegminibus sordide et dilute subferrugineo-albidis, maculis binis, costalibus, pone medium corii, nigro-fuscis notatis, venis nigro-fuscis, sordide flavescente-albido-maculatis; alis fuscescentibus.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice utrimque sinuato, lobo medio valde lato, producto et rotundato.

♀: long. corp. 8 mill., long. corp. c. tegm. 8 mill., lat. 2,5 mill.

Coelidia variegata GERMAR, Mag. Ent., tom. 4, p. 77 (1821).

Patria: Bogota (Coll. SIGNORET et Mus. Holm.).

Caput obtusum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos distincte prominulum; vertice quam oculis vix angustiore, fere dimidio longiore quam latiore, concaviusculo, medio transversim carinato, marginibus lateralibus nonnihil elevatis, apice inter ocellos et oculos impressione minuta instructo, basin versus vix angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis vix ter longius distantibus; clypeo medio nonnihil constricto, apice subtruncato-sinuato. Pronotum paullo granulatum.

FF. *Venæ tegminum unicolores, haud sordide flavescente- vel albido-conspersæ. Spec. 50 et 51.*

50. Jassus ochripes n. sp.

Fusco-brunneus; vertice pedibusque dilute flavescentibus, illo plus minusve fusco-maculato; tegminibus fuscis, maculis nonnullis parvis, in serie obliqua, transversa, pone medium corii sita,

ordinatis, lineis clavi maculisque nonnullis paucis, punctiformibus, hic illic in areis corii sitis, flavescentibus ornatis; alis fuscescentibus.

Femina segmento ventrali ultimo fere plus duplo longiore quam penultimo, apice utrimque levissime sinuato, lobo medio valde lato, producto, rotundato, postice leviter emarginato.

♂: long. corp. 5,5 mill., long. corp. c. tegm. 6 mill., lat. 2 mill.
♀: » 7 » » 7,5 » » 2,5 »

Patria: Nova Guinea (Mus. Holm.).

Caput obtusissimum, pronoto longitudine subæquale, ante oculos paullo prominulum; vertice quam oculis paullo angustiore, vix dimidio longiore quam latiore, vix concaviusculo, medio longitrorsum obtusissime et levissime carinato, marginibus lateralibus vix elevatis, apice inter ocellos et oculos paullo impresso, basin versus paullo angustato; ocellis sordide albidis, inter se quam ab oculis vix duplo longius distantibus; clypeo apice subtruncato. Pronotum paullo granulatum.

51. **Jassus discolor** Stål.

Niger vel nigro-fuscus; facie, pectore, ventre lateribusque dorsi abdominis dilute flavescentibus, in colorem virescentem nonnihil vergentibus; pedibus sordide flavescentibus; tegminibus fuscis, limbo costali, basi excepta, ultra medium retrorsum sensim latius fasciaque angusta, prope apicem sita, sordide flavescente-albido-pellucidis; alis fuscescentibus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice subrotundato-truncato.

♂: long. corp. 7,5 mill., long. corp. c. tegm. 8,5 mill., lat. 2,5 mill.
♀: » 8 » » 9,5 » » 3 »

Coelidia discolor Stål, Rio Jan. Hem., tom. 2, p. 52 (1862).

Patria: Brasilia (Mus. Holm. et Coll. Signoret).

Caput attenuatum, pronoto fere dimidio longius, ante oculos subtriangulariter prominulum; vertice quam oculis vix latiore, vix duplo longiore quam latiore, concaviusculo, medio longitror-

sum leviter carinato, marginibus lateralibus elevatis, basin versus vix vel haud angustato; ocellis sordide albidis, inter se valde distantibus, oculorum multo propinquis; fronte basi carina longitudinali distincta instructa; clypeo apice subtruncato. Pronotum paullo granulatum.

Coelidia tiarata STÅL [1]) ad hoc genus non pertinet.

Præter species generis Jassi supra descriptas, *Coelidiam pictam* et *Coelidiam luteam*, a MONTROUZIER [2]) descriptas et in collectione viri cl. SIGNORET asservatas, vidi; ista autem harum specierum specimina tam manca erant, ut eas describere non possem.

[1]) Öfvers. Vet. Ak. Förh. 1865, p. 159.
[2]) Ann. ent. Fr., sér. 4, tom. 1, p. 73 et 74 (1861).

Index specierum generis Jassi in hoc opusculo descriptarum.

	Pag.
Jas. adspersus STÅL	21.
» africanus n. sp.	11.
» angulatus n. sp.	10.
» areatus n. sp.	31.
» Aubei SIGN.	22.
» bicolor STÅL	32.
» cingulatus STÅL	9.
» conspersinervis STÅL	12.
» conspersus STÅL	25.
» deplanatus n. sp.	23.
» discolor STÅL	38.
» elegans n. sp.	6.
» fasciatipennis n. sp.	25.
» flaviceps STÅL	19.
» flavicosta n. sp.	13.
» formosus (SIGN. in coll.)	3.
» fuscipennis n. sp.	20.
» fusco-maculatus STÅL	5.
» guttatinervis STÅL	22.
» guttulatus STÅL	7.
» limpido-sparsus STÅL	11.
» lugubris n. sp.	16.
» maculinervis STÅL	24.
» maculipennis n. sp.	29.
» marginatus STÅL	20.
» meditabundus n. sp.	15.
Jas. melanotus n. sp.	19.
» moestus n. sp.	8.
» mundus STÅL	27.
» niger n. sp.	27.
» obscurus STÅL	30.
» ochripes n. sp.	37.
» pallidiceps n. sp.	15.
» pallidipes STÅL	33.
» patruelis n. sp.	32.
» paupercula n. sp.	35.
» philippinus STÅL	29.
» plebejus STÅL	33.
» pruinosus (GERM.)	14.
» pustulatus n. sp.	18.
» scrupulosus n. sp.	25.
» Signoreti n. sp.	4.
» sordidulus n. sp.	34.
» Stålii n. sp.	26.
» subbifasciatus SAY	16.
» trivittatus (SIGN. in coll.)	28.
» truncatus n. sp.	9.
» varicolor n. sp.	17.
» variegatus (GERM.)	37.
» vittatus (MONTR.)	36.
» vittipennis n. sp.	35.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Academia R. das Sciencias i Lissabon.

Quadro das relações politicas . . . de Portugal, T. 12—13.
Corpo diplomatico Portuguez, T. 5.
FERREIRA, J. I. Chimica agricola. Lisb. 1875. 8:o.
DE PAIVA MANSO, Historia congo. Lisb. 1877. 8:o.
BOCASSO, A. Historia da India, Dec. 13: 1—2.
COELHO, J. M. L. Elogio de J. B. de Andrada e Silva. Lisb. 1877. 4:o.

Från Naturforscher-Gesellschaft i Dorpat.

Archiv für Naturkunde, Liv-, Ehst- und Kurlands, Ser. 1. Bd. 8: 3; Ser. 2. Bd. 7: 4; 8: 1—2.
Sitzungsberichte, Bd. 4: 3.

Från Naturforscher-Verein i Riga.

Correspondenzblatt, Jahrg. 22.

Från Naturforschende Gesellschaft i Basel.

Verhandlungen, Bd. 6: 3.

Från Naturforschende Gesellschaft i Zürich.

Vierteljahrsschrift, Jahrg. 21: 1—4; 22: 1—4.

Från Comision del Mapa Geologico de Espana i Madrid.

Memorias. 5 Band.
Boletin, T. 1—5: 1.
Strödda afhandlingar. 13 Band.

Från Förläggaren.

Svensk Bokkatalog, 1866—1875. Sthm. 1878. 8:o.

Från Oberbergrath Th. Richter i Freiberg.

Der Eisenmeteorit von Rittersgrün. Freib. 1976: 4:o & Fol.

Från Författarne.

JÄDERHOLM, A. Om mikrospektroskop. Sthm. 1878. 8:o.
NILSON, L. F. & PETTERSSEN, O. Über Darstellung und Valenz des Berylliums. Ups. 1878. 4:o.
STENBERG, S. J. Några experimentela bidrag rörande det inflytande bränvinets föroreningar hafva på dess fysiologiska verkningar. Sthm. 1878. 8:o.
GEYLER, H. TH. Über fossile Pflanzen von Borneo. Cassel 1875. 4:o.

MURIE, J. On the form and structure of the Manatee. Lond. 1870. 4:o.
— — On the organization of the caaing Whale. Ib. 1867. 4:o.
— — & MIVART, ST. G. On the anatomy of the Lemuroidea. Ib. 1869. 4:o.
— Småskrifter. 28 st.
SCUDDER, S. H. Historial sketch of the generic names proposed for Butterflies. Salem 1875. 8:o.
THÉVENOT, A. Biographie de Ch. E. Delaunay. Troyes 1878. 8:o.

Stockholm, 1878. P. A. Norstedt & Söner.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 35. 1878. № 9.

Onsdagen den 18 November.

Hr RUBENSON meddelade resultaten af sina undersökningar öfver lufttryckets medelfördelning inom Sverige.

Hr EDLUND refererade en af Docenten vid Upsala Universitet O. PETTERSSON inlemnad uppsats om qvicksilfvers specifika värmes föränderlighet med temperaturen*.

Hr SMITT dels lemnade en redogörelse för betydelsen af de karakterer hvilka blifvit använda för att urskilja arter inom slägtet Balænoptera, dervid förevisande några fotografier af de skelett utaf blåhvalen, hvilka Riksmuseum genom Löjtnant H. SANDEBERG fått mottaga från Norske sjökaptenen S. FÖYN, och dels meddelade notis om berggyltan (Labrus maculatus), för första gången funnen i Östersjön vid Kiviks fiskläge och till Riksmuseum insänd af Lektor L. J. WAHLSTEDT i Kristianstad.

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Om myrsyrans och ättiksyrans kristallisationsvärme», af Docenten OTTO PETTERSSON*; 2:o) »Kritik af BUNSENS äldre metod att afskilja antimon från arsenik» af Hr L. F. NILSON*; 3:o »Om en formel i störingstheorien», af Observatorn vid Universitetet i Dorpat J. O. BACKLUND*; 4:o) »Thaumasit, ett nytt mineral från Åreskutan», af Assistenten G. LINDSTRÖM*.

Berättelser hade blifvit aflemnade dels af Docenten vid Upsala Universitet H. ALMKVIST om den resa, som han i egenskap af Letterstedtsk stipendiat utfört till europeiska Turkiet, Syrien,

Palestina och Egypten för idkande af österländska språkstudier, och dels af Lektorn vid Tekniska Högskolan O. E. WESTIN om de undersökningar, hvilka han med understöd utaf Wallmarkska donationsfonden förbundit sig att utföra öfver vattenkraftens tillgodogörande i turbiner.

Akademien beslöt, att utaf den senaste årsräntan å Wallmarkska donationsfonden skulle den ena hälften öfverlemnas åt Hr AXEL MÖLLER såsom belöning för hans i Akademiens Handlingar offentliggjorda arbete om planeten Pandoras rörelse, hvaraf senare delen under året utkommit, och den andra hälften tilldelas Adjunkten L. F. NILSON och Docenten O. PETTERSSON gemensamt såsom understöd för utförande af undersökningar öfver de så kallade sällsynta jordarterna och deras salter.

Med beviljande af sökt tjenstledighet för Intendenten vid Riksmusei botaniska afdelning Hr N. J. ANDERSSON i anseende till hans iråkade långvariga sjukdom, beslöt Akademien att förordna e. o. Professorn vid Upsala Universitet V. B. WITTROCK att såsom vikarie ifrågavarande Intendentbefattning tills vidare bestrida.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Komitén för Verldsutställningen i Philadelphia.

Redogörelse. Text & Atlas. Sthm. 1877. 8:o & Fol.

Från K. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhället i Göteborg.

Handlingar, H. 16.

Från K. Universitetet i Lund.

Acta, T. 13: 1—3.
Akademiskt tryck. 11 nr.

Från Chefen för den Danske Gradmaaling i Köpenhamn.

Den Danske Gradmaaling, Bd. I. Kjøb. 1878. 4:o.

(Forts. å sid. 42).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 9.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

40. Om qvicksilfvers spec. värmes föränderlighet med temperaturen.

Af Otto Pettersson.

[Meddeladt den 13 November 1878.]

Vi hafva i en föregående afhandling [1]) framställt en ny metod att bestämma latenta värmet [stelningsvärmet] hos vätskor. Den går ut på att uppmäta den temperaturhöjning, som det frigjorda värmet förmår åstadkomma hos en afvägd mängd qvicksilfver. Vid dessa experiment ersättes vattnet vid de vanliga kalorimetriska försöken med qvicksilfver, och vi ha sökt visa [2]) att detta utbyte i hög grad underlättar metodens utförande och minskar dess osäkerhet, emedan värmefördelningen i kalorimetern, när den innehåller qvicksilfver, sker så hastigt, att korrektionen för värmeförlusten under den tid, som förgår, innan temperaturdifferensen inom kalorimetern blifvit fullt utjemnad, blir mycket liten, och att blandningsmetoden, om den utföres i qvicksilfver, uppnår en precision i bestämningarne som i annat fall ej är möjlig.

Ett oundgängligt vilkor för den nya metodens användbarhet är att känna qvicksilfrets spec. värme, sådant det är vid den temperatur, vid hvilken experimentet sker. Först då kan man med full trygghet arbeta med qvicksilfver som kalorimetervätska i st. f. vatten, när qvicksilfrets spec. värme blifvit så exakt

[1]) Om vattens latenta värme vid temperaturer under 0° etc. Öfversigt af Kgl. Vetenskaps-Akad:s förhandl. 1878 N:o 2 sid. 56.

[2]) Om jerns och qvicksilfvers spec. värme. Ibid. 1878 N:o 2 sid. 45 och 48.

bestämdt, att de fel, som uppstå tillfölje af osäkerheten hos denna konstant, blifva mindre än de oundvikliga operations- och observationsfelen. Om man t. ex. utfört ett dylikt termiskt experiment i en kalorimeter, som innehåller 4000 gr. qvicksilfver, och denna qvicksilfvermassas temperatur under experimentet stigit 3° C., så är den utvecklade värmängden

1) 398,16 kalorier. 2) 400,32 kalorier. 3) 401,16 kalorier, allt efter som man lägger det ena eller andra af de 3 värden på qvicksilfrets spec. värme, som REGNAULT bestämdt [1]), till grund för beräkningen. Man ser, att den lilla skillnaden mellan de af REGNAULT funna talen åstadkommer en osäkerhet om 3 kalorier i resultatet [2]). För att uppnå full säkerhet vid termiska försök af ofvannämnde art bör qvicksilfrets spec. värme vara säkert bestämdt t. o. m. 4:de decimalen. Till denna osäkerhet kommer ytterligare den omständigheten, att de Regnaultska talen äro medeltal, som representera qvicksilfvers spec. värme mellan ungefär + 15° och + 100° C. Bestämningen af vätskors stelningsvärme sker enligt vår metod vid så låg värmegrad som möjligt, ofta 7° till 9° under 0. Det kan med skäl sättas ifråga, huruvida ett medeltal af qvicksilfvers spec. värme mellan vanlig temperatur och + 100° kan gälla äfven för temperaturer under 0°.

I afseende på föränderligheten af qvicksilfvers spec. värme har man hittills haft ledning dels af den allmänna erfarenheten, att vätskors spec. värme stiger med temperaturen, dels af jemförelsen mellan REGNAULTS och DULONGS försök, hvaraf det framgår, att qvicksilfrets spec. värme mellan 0° och + 300° är något öfver 1 % högre, än det är mellan 0° och + 100°. När

---

[1]) Pogg. Ann. 1840. REGNAULT fann i 3 försök qvicksilfrets spec. värme
1) = 0,03318
2) = 0,03336
3) = 0,03343.

[2]) Det fel i resultatet, som kan uppstå af felaktig temperaturobservation är icke så betydligt. Man skulle misstaga sig på nära $\frac{3}{100}$° C. vid afläsningen af sluttemperaturen, för att resultetet skulle blifva 3 kalorier för stort eller för litet.

WINKELMANN [1]) 1875 utsträckte sina undersökningar om gasernas värmeledningsförmåga till att bestämma dennas föränderlighet med temperaturen fick han anledning att äfven undersöka, huru qvicksilfrets spec. värme förhåller sig vid högre temperaturer. Han uppmätte nemligen den tid, som en qvicksilfvertermometer behöfde för att afsvalna vissa grader vid olika temperaturer uti luft, vätgas och kolsyra. Den värmemängd, som genom ledning och strålning öfverflyttades från termometerkulan till den kallare omgifningen var naturligtvis en funktion af qvicksilfrets spec. värme vid den temperatur, vid hvilken experimentet utfördes. Då denna temperatur öfverskred 100° C., d. v. s. den gräns, hvarinom de Regnaultska försöken äro utförda, gällde det att utforska, hvilket värde qvicksilfrets spec. värme kunde ega vid dessa högre värmegrader, i synnerhet som äfven små variationer i detta värde utöfvade högst betydligt inflytande på de tal, som skulle bestämmas.

I ett särskildt arbete [2]) beskrifver WINKELMANN denna undersökning, som utfördes på följande sätt. Qvicksilfver uppvärmdes i luftbad, i en serie af försök till + 50°, i en annan till ungefär + 144° C. Medelst en liten skopa af jern eller platinableck upphemtades en qvantitet varmt qvicksilfver och nedfördes tillika med kärlet uti en kalorimeter, som innehöll qvicksilfver af vanlig temperatur. Det är klart, att denna metod icke kan gifva några absoluta värden af Hg:s spec. värme utan blott tal, som uttrycka förhållandet mellan spec. värmet vid högre och lägre temperatur. Utgångspunkten är naturligtvis qvicksilfrets spec. värme vid kalorimeterns temperatur, och denna konstant lånar förf. ifrån REGNAULTS försök utan afseende derå, att detta tal tal (0,0333) icke exakt representerar spec. värmet vid vanlig temperatur utan är medeltal af spec. värmet mellan vanlig temperatur och + 100° C. Resultatet af undersökningen är, att Hg:s sp. värme, långt ifrån att till-

---

[1]) Über die Wärmeleitung der Gase. Pogg. Ann. Bd. CLVII, 1876 sid. 497.
[2]) Über die Abhängigkeit der spec. Wärme des Quecksilbers von der Temperatur. Pogg. Ann. Bd. CLIX, 1876 sid. 152.

taga vid högre värmegrader, aftager ganska betydligt, så att detsamma är

vid 0° .... = 0,03336 [1])
mellan 19°,7 och 49°,6 = 0,03312
» 25°,5 » 142°,2 = 0,03278.

Af dessa båda värden beräknar WINKELMANN konstanterna i formeln

$$c_t = c_0 + at$$

som skall uttrycka lagen, hvarefter Hg:s spec. värme förändras med temperaturen och finner sålunda

$$a = -0{,}0000069.$$

I fall qvicksilfrets spec. värme aftager så mycket för hvarje grad Celsius, som detta tal utvisar, ett aftagande, som på 0 till 100° skulle utgöra mer än 2 % af hela värdet af spec. värmet, så skulle qvicksilfver icke kunna användas vid kalorimetriska försök, utan att man kände dess spec. värme särskildt vid den temperatur, vid hvilken experimentet anställes.

Men öfver detta söker man förgäfves upplysning både hos de äldre experimentatorerna och hos WINKELMANN, ty ingen af dessa har uppgifvit något värde på qvicksilfrets spec. värme, som gäller för en viss temperatur, utan blott medelvärden för ganska vidt skilda värmegrader, och i afseende på spec. värmets föränderlighet vid olika temperaturer äro deras uppgifter om koefficienten »a» både angående dess värde och dess tecken alldeles motsatta. Vi hafva sökt utreda dessa frågor

1) genom att bestämma qvicksilfrets spec. värme vid ungefär 0° C. Det visade sig [2]), att qvicksilfvers spec. värme mellan 0° och + 5° C. uttryckes genom talet

0,033266.

2) genom att upprepa WINKELMANNS försök om spec. värmets förändring med temperaturen i förändrad form och inom

---

[1]) Vi förbigå här de båda första försöksserierna, som WINKELMANN sjelf anser för oriktiga, och som visat ett ändå starkare aftagande af spec. värmet, och referera endast den sista.

[2]) PETTERSSON och HEDELIUS: Om jerns och qvicksilfvers spec. värme p. a. s.

sådana gränser, att resultatet icke undanskymmes af försöksfelen, hvilka växa i samma mån man utsträcker undersökningen till högre temperaturer. För denna undersökning skola vi redogöra i det följande.

Apparaten som användes till dessa försök liknade den, som finnes beskrifven och afbildad uti den omnämda afhandlingen om jerns och qvicksilfvers spec. värme. En kalorimeter af jernbleck hvilar på 3 elfenbenspetsar uti ett cylindriskt kärl af zinkplåt, hvars yttre vägg omgifves af is. Kalorimetern innehåller omkring 6,000 gr. qvicksilfver och är försedd med omrörare af jernbleck samt en fin termometer, som blifvit förfärdigad af GEISSLER för dessa bestämningar. Zinkcylindern är försedd med trälock för att hindra den yttre luftens tillträde till apparaten så mycket som möjligt. Genom utstrålning till den kallare cylinderväggen sjunker småningom kalorimeterns temperatur till granskapet af 0°. Då temperaturen blifvit *fullt konstant,* aftages trälocket, och en qvantitet qvicksilfver, som hållits uppvärmdt i ett luftbad till konstant temperatur, ingjutes hastigt i kalorimetern, trälocket påsättes igen, och termometern afläses med kikare hvar 30:de sekund, allt under det omröraren hålles i jemn verksamhet. Luftbadet består af ett stort cylindriskt kärl af koppar, i hvars midt glaskärlet, som innehåller qvicksilfver (ungefär 780 Gr.) insättes på en ställning af träd. Detta glaskärl är omviradt flera tum tjockt med bomull och sedan insatt uti ett yttre kärl af tjockt benglas. Upptill är både inre och yttre kärlet öppna, och genom kopparkärlets lock nedsättes en Geisslersk termometer uti qvicksilfret. Kopparkärlet hvilar på ett mycket stort sandbad, som upphettas medelst en gasugn. När termometern i luftbadet visar konstant temperatur, borttages densamma jemte kopparkärlets lock, och qvicksilfret ingjutes så hastigt som möjligt uti kalorimetern. Naturligtvis uppstår vid denna operation en förlust af värme genom den yttre luftens inflytande på det varmare qvicksilfret, under

det detta gjutes i kalorimetern, och denna förlust, som till sin storlek icke gerna kan beräknas, är så mycket större, ju högre luftbadets temperatur är.

Vi hafva anställt flera försök på det sätt, att luftbadet, hvaruti qvicksilfret befann sig, icke alls upphettades utan egde den omgifvande luftens temperatur, under det kalorimetern som vanligt befann sig vid 0°. Under dessa förhållanden kunde qvicksilfret icke lida någon värmeförlust, när det öfverfördes till kalorimetern. Vi anställde dessa försök i början af denna sommar, då temperaturen i rummet var ungefär 16° C. Ingen förändring i spec. värmet kunde iakttagas vid dessa försök, och vi anse derför, att, om verkligen qvicksilfrets spec. värme mellan + 5° och + 16° C. är större eller mindre än mellan 0° och + 5° C., hvilket värde (0,03366) vi tagit till utgångspunkt vid våra försök, så är denna skilnad så obetydlig, att den icke kan upptäckas genom blandningsmetoden. De afvikelser från värdet 0,033266, som vi iakttogo, ligga helt och hållet inom gränserna för operationsfelen, hvilkas inflytande vi bemödat oss att utröna, och om hvilka vi senare skola utförligare orda. Senare anställdes försök, hvarvid qvicksilfret i luftbadet upphettades till + 25° C. och till + 33° till 38° C. Resultaten af dessa försöksserier meddelas i följande tabell.

Konstanterna vid samtliga försöken äro:

Hg:s spec. värme mellan 0° och + 5° C. = 0,033266.

Kalorimeterns + omrörarens vigt vid försöken:

I, II, III	= 48,2158	gr.
IV, V	= 46,0114	»
VI	= 47,500	»
VII	= 48,2158	»
VIII, IX, X, XI, XII	= 47,700	»

Vigten af termometerns qvicksilfver = 25,04 gr.; termometerglasets vigt = 2,25 gr.

Försök.	Qvicksilfrets vigt A i kalorim:n, B i luftbadet.	Kalorim:s temperatur t.	Korrigerad sluttemper. δ_1.	Luftbads-temper. θ.	$\tau = (\delta_1 - t)$.	$(\theta - \delta_1)$.	Hg:s spec. värme mellan θ och δ_1.	Differens från 0,033266.	Differens i % af talet 0,033266.
I......	$A = 4807$ gr. $B = 2173$ »	+ 0°,03	4°,862	16°,00	4,832	11,140	0,033216	— 0,000050	— 0,150 %
II......	$A = 4658$ » $B = 2325$ »	+ 0°,07	5°,02	15°,30	4,95	10,34	0,033238	— 0,000024	— 0,075 »
III......	$A = 4000$ » $B = 2032$ »	+ 0°,28	5°,68	16°,804	5,40	11,124	0,033333	+ 0,000066	+ 0,198 »
IV......	$A = 3784$ » $B = 683,22$ »	+ 0°,94	4°,55	25°,54	3,61	20,99	0,033252	— 0,000014	— 0,042 »
V......	$A = 3782,6$ » $B = 683,69$ »	+ 0°,99	4°,45	24°,47	3,46	20,02	0,033387	+ 0,000121	+ 0,363 »
VI......	$A = 3599$ » $B = 866,78$ »	+ 0°,30	5°,00	25°,57	4,70	20,57	0,033216	— 0,000050	— 0,150 »
VII......	$A = 6222$ » $B = 769,66$ »	— 0°,395	+ 3°,475	35°,71	3,87	32,235	0,033297	+ 0,000031	+ 0,093 »
VIII......	$A = 6411$ » $B = 769,7$ »	+ 1°,23	4°,58	33°,30	3,35	28,72	0,033293	+ 0,000027	+ 0,081 »
IX......	$A = 6426$ » $B = 769,50$ »	— 0°,55	+ 3°,56	38°,89	4,11	35,33	0,033288	+ 0,000022	+ 0,058 »
X......	$A = 6426$ » $B = 768,5$ »	— 0°,08	+ 3°,795	37°,245	3,875	33,45	0,033191	— 0,000075	— 0,225 »
XI......	$A = 6426$ » $B = 915,8$ »	+ 0°,52	4°,875	36°,235	4,355	31,36	0,033387	+ 0,000121	+ 0,363 »
XII......	$A = 6245$ » $B = 780,6$ »	+ 0°,70	4°,47	35°,495	3,77	31,025	0,033342	+ 0,000076	+ 0,228 »

Medeltalet af I, II, III: spec. värmet mellan 5° och 16° = 0,033262
» » IV, V, VI: » » » 5° » 26° = 0,033300
» » VII, VIII, IX, X, XI, XII: » » » 5° » 36° = 0,033299

Dessa försök gifva, såsom lätt inses, ett alldeles olika resultat mot WINKELMANNS (sid. 6). I den af WINKELMANN uppställda eqvationen:

$$c = c_0 + at$$

skulle enligt våra experiment koefficienten a icke blott blifva mycket mindre utan äfven få motsatt tecken mot den af WINKELMANN angifna. Eller med andra ord: förändringen af qvicksilfvers spec. värme med tilltagande temperatur är mycket obetydligare och sker åt motsatt håll, mot hvad WINKELMANN funnit. Å andra sidan inser man, att vi icke på grund af ofvanstående försök kunna uppställa någon formel, som angifver lagen för spec. värmets variation med temperaturen, dels emedan försöken endast sträcka sig från 0° till ungefär 36° C., och dels emedan denna variation är så liten, att den medelst blandningsmetoden visserligen kan upptäckas men icke numeriskt bestämmas.

På grund af uppgifterna i ofvanstående tabell är det lätt att uppställa de eqvationer, hvarur specifika värmet uträknas.

Om vigten af qvicksilfret i kalorimetern betecknas med m
och » » » » luftbadet » » m_1
Kalorimeterns vattenvärde » » p
termometerns » » » l

så är qvicksilfrets spec. värme »x» i medeltal mellan temperaturen θ och δ_1

$$x = \frac{[m \,.\, 0{,}033266 + p + l][\delta_1 - t]}{m_1[\theta - \delta_1]}.$$

Differentieras denna eqvation successivt i afseende på de ingående qvantiteterna m, m_1, θ o. s. v. så erhållas formler, hvilka kunna användas till att uträkna det inflytande försöks- och observationsfel utöfva på resultatet. De fel man hufvudsakligen har att taga i betraktande äro

I. **Vägningsfel** vid bestämningen af qvantiteterna m och m_1. Differentieras ofvanstående eqvation i afseende på m eller m_1 och för öfrigt konstanterna ur försöket I, sådana de äro uppgifna i tabellen, insättes i formeln, så finnes, ifall man sätter $dm = 1$ gr. och $dm_1 = 1$ gr.,

$dx_m = 0{,}00000664 \qquad dx_{m_1} = -0{,}0000153.$

D. v. s.: om qvicksilfvermassan i kalorimetern bestämmes felaktigt t. ex. 1 gr. för stor, så ändrar detta resultatet först i 6:te decimalen, och om samma fel begås vid invägningen af qvicksilfret i luftbadet, blir resultatet 0,0000153 för litet. Vi anse derför, att vägningsfelen, hvilka i intet fall kunnat uppnå den storlek vi här exempelvis antagit, icke utöfva något nämnvärdt inflytande på resultaten. Ofvannämnda beräkning visar äfven, att en reduktion af qvicksilfrets vigt till lufttomt rum vid beräkningen af dessa experiment är öfverflödig, emedan denna korrektion endast förändrar värdena m och m_1 med några decigram.

II. **Observations-** och **korrektionsfel** af temperaturerna t, δ_1, θ. Vi anmärka härvid, att såväl luftbadets som kalorimeterns temperatur vid början af hvarje försök var alldeles konstant. Qvantiteterna θ och t kunna alltså ej vara behäftade med andra än afläsningsfel. De afvikelser, som de olika försöken af samma serie visa sinsemellan, bero helt och hållet på osäkerheten i bestämningen af δ_1, *den korrigerade sluttemperaturen.*

Man finner genom derivation af den ofvannämde eqvationen, om konstanterna vid försöket I insättes, och $d(\delta_1 - t)$ antages $= 0°{,}01$:

$$dx_{(\delta_1 - t)} = 0{,}0000687$$

och om $d(\theta - \delta_1) = 0°{,}01$:

$$dx_{(\theta - \delta_1)} = -0{,}0000298.$$

Då nu θ och t med sannolikhet kunna antagas vara felfritt bestämda, emedan afläsningarne af konstanta temperaturer å termometerskalorna medelst kikare kunna ske synnerligt noga, och all osäkerhet kommer af bestämningen af δ_1, så inses af ofvanstående, att om δ_1 blifvit antagen 0°,01 för hög, så blir x ungefär 0,000098 för stort, ty den oriktighet, som uppkommer derigenom, att qvantiteten $(\delta_1 - t)$ antages för stor, ökas ytterligare derigenom att $(\theta - \delta_1)$ i samma mån blir mindre. Häraf

inses, huru vigtigt det är för resultatet, att riktigt bestämma och korrigera sluttemperaturen vid försöken; beräkningen visar, att redan ett misstag om 0°,02 C. förändrar 4:de decimalen i värdet af spec. värmet. Detta är i sjelfva verket blandningsmetodens svaga punkt, hvilken gör, att noggranheten äfven af de sorgfälligaste bestämningar icke kan gå öfver en viss gräns. Visserligen blir, när blandningsmetoden utföres med qvicksilfver, korrektionen af sluttemperaturen eller den qvantitet, som skall tilläggas den verkligen aflästa sluttemperaturen δ för att erhålla den beräknade δ_1, mycket obetydlig [i våra försök varierar den mellan 0°,015 och 0°,02], men den vilkorlighet, som dock i alla fall vidlåder korrektionen, gör att öfverensstämmelsen mellan de enskilda försöken icke alltid sträcker sig till och med 4:de decimalen.

I afhandlingen om jerns och qvicksilfvers spec. värme hafva vi (sid. 48) inlåtit oss på en kritik af gränserna för blandningsmetodens noggranhet, när den utföres med vatten och med qvicksilfver. Vi hänvisa till denna kritik, emedan resultaten af den närvarande undersökningen bekräfta de åsigter vi derstädes yttrat: nemligen att den gräns, inom hvilken öfverensstämmelse mellan alla de enskilda försöken i en och samma serie kan väntas, när metoden utföres med qvicksilfver, är ungefär 0,65 % af värdet å det sökta spec. värmet. Försöken VII, VIII, XI, X, XI, XII i ofvanstående tabell tillhöra alla samma serie, och största skilnaden i resultaten (mellan X och XI) är = 0,588 % af spec. värmet vid 0° (0,033266). När vatten användes i stället för qvicksilfver, blifva differenserna mellan de enskilda försöken större, ofta 0,75 % och deröfver, såsom lätt inses, om man jemför t. ex. REGNAULTS försök med hvarandra. Endast *i ett fall*, som vi utförligt diskuterat i afhandlingen om jerns och qvicksilfvers spec. värme, kan man medelst blandningsmetoden ernå en större precision i bestämningarne, *i det korrektionsfelen elimineras*, och sålunda är det värde, som tjenat till vår utgångspunkt, nemligen Hg:s spec. värme mellan 0° och + 5° C. bestämdt, i en serie af 10 försök, hvilkas resultat icke afvika mer

än högst 0,25 % från hvarandra och öfverensstämmande angifva spec. värmet t. o. m. 4:de decimalen. Men denna metod kan ej användas i närvarande fall, och derföre kunna vi icke afgöra frågan om förändringen af qvicksilfvers spec. värme med temperaturen så fullständigt eller så säkert, som vi tro oss hafva bestämdt dess spec. värme mellan 0° och + 5° C.

I den föregående afhandlingen hafva vi äfven beskrifvit det sätt, hvarpå korrektionen bestämmes för kalorimeterns värmeförlust under den tid, som förgår, innan temperaturdifferenserna inom densamma äro utjemnade, och termometern börjar visa ett fullt regelbundet aftagande af temperaturen. Men man skall vid jemförelse mellan beräkningssättet i den föregående afhandlingen och denna finna en viss skillnad. I den förra förekommer nemligen i nämnaren, när eqvationen A, (sid. 40) löses i afseende på α, qvantiteten $\theta - \delta$ (i exemplet $= 21°,225$) d. v. s. skillnaden mellan luftbadets temperatur θ och den verkligen aflästa sluttemperaturen δ, och i denna på samma ställe $\theta - \delta_1$ eller skillnaden mellan θ och δ_1, den korrigerade sluttemperaturen eller den sluttemperatur, som kalorimetern skulle hafva haft, ifall ingen värmeförlust under försöket egt rum. Orsaken är följande. δ är den temperatur, som kalorimetern har i det ögonblick, då det i densamma nedsänkta varmare föremålet aflemnat sitt värmeöfverskott åt kalorimetervätskan, så att alla temperaturdifferenser utjemnats och en och samma temperatur δ råder öfverallt inom kalorimetern. Denna punkt betecknas deraf, att efter densamma termometern sjunker fullt regelbundet. Under den tid, som förgår ifrån försökets början, till dess denna punkt uppnåtts, afgifver det nedförda, varmare föremålet sitt värme. Är detta en fast kropp (såsom i den förra undersökningen), hvilken på alla sidor omgifves af kalorimetervätskan, så afgifver den sitt värmeöfverskott endast till denna, och dess värmeförlust från början till det ögonblick temperaturen δ antecknas uttryckes genom qvantiteten (x = spec. värmet)

$$m_1 x(\theta - \delta).$$

Detta är det vanliga beräkningssättet som omnämnes af WÜLLNER [Experimentalphysik, Wärme § 47] och som af oss användts vid den förra undersökningen, som utfördes sålunda, att en uppvärmd jerncylinder nedfördes i kalorimeterns qvicksilfver. Men om den uppvärmda kroppen, såsom i närvarande fall, är en vätska, som kommer i beröring icke blott med kalorimeterns vätska utan äfven med dess vägg och sålunda äfven förlorar värme åt yttre luften och åt omgifningen, minst lika mycket som kalorimeterns öfriga innehåll, under tiden mellan begynnelseögonblicket och det, då verkliga sluttemperaturen δ inträffar, så uttryckes den qvantitet värme, som från den varmare kroppen verkligen kommit kalorimetern tillgodo icke med $(\theta - \delta) m_1 x$ utan med

$$m_1 x(\theta - \delta_1).$$

Vi anmärka slutligen, att de i tabellen anförda temperaturerna äro korrigerade både för förändringen af termometerns 0-punkt och för utvidgningen eller sammandragningen af den del af qvicksilfverpelaren i termometerrören, som räckte utanför kalorimeterns och luftbadets lock.

Bestämningen af qvicksilfvers spec. värmes förändring med temperaturen är, som vi ofvan visat, en uppgift, som är omgifven af större svårigheter och osäkerheter än bestämningen af dess spec. värme vid 0° enligt den metod vi för detta ändamål användt, emedan i förra fallet alla de oundvikliga fel i blandningsmetoden, som i det senare elimineras, göra sitt inflytande gällande på resultatet. Af våra ofvan meddelade försök hafva vi dragit den slutsatsen, att qvicksilfvers spec. värme från 0° till ungefär + 16° C. är att anse som konstant och ifrån denna temperatur till ungefär + 36° C. förändras mycket obetydligt, och att denna förändring består i ett tilltagande af spec. värmet med temperaturen. En exakt bestämning af denna förändrings storlek inom de temperaturgränser vi nämde kunde vi icke uppnå, emedan blandningsmetoden icke tillåter en sådan noggranhet,

att dessa fina skillnader kunna uppmätas. Det vill kanske synas, som om man af våra försök icke ens med full visshet skulle kunna sluta, att denna föränderlighet är af tilltagande natur, emedan den är så liten, att försöksfelen i detta fall skulle kunna missleda, men vi erinra om, att medeltalen af de båda sista försöksserierna utfallit högre än 0,033266 och att dessa medeltal otvifvelaktigt äro för lågt bestämda. Utom de redan afhandlade försöksfelen är nemligen hvarje experiment i de båda senare serierna behäftadt med ett konstant fel, som består deri, att en del värme förloras under det qvicksilfret, som har luftbadets temperatur, ingjutes i kalorimetern. Så obetydligt vi än tro att detta fel är, då vi icke utsträckt våra försök längre än till 15—25° öfver den omgifvande luftens temperatur och dessutom, för att minska oriktigheten, arbetat med så betydliga qvicksilfvermassor, så är dock obestridligt, att våra resultat, just i följd af detta konstanta fel, äro, om ock obetydligt, för låga. Vi sluta alltså *a fortiori*, att qvicksilfrets spec. värme måste tilltaga med temperaturen.

De undersökningar, som under senare åren offentliggjorts om vattnets spec. värmes förändring med temperaturen, varna hvarje experimentator för att använda blandningsmetoden på dessa områden utan den sorgfälligaste kritik öfver de möjliga felen och deras inflytande på resultatet. Blandningsmetoden tyckes icke vara den, som på dessa frågor skall gifva fullt nöjaktiga och exakta svar. Vi skulle ej sökt intränga på detta område, hvilket icke syntes oss mycket lockande, ifall det icke hade varit nödvändigt att konstatera, huru qvicksilfvers spec. värme förhåller sig vid de temperaturer, vid hvilka kalorimetriska experiment i allmänhet bruka företagas, för att stadfästa en af oss angifven kalorimetrisk metod, hvilken, som vi hoppas snart kunna visa, är mäktig att lösa vissa problem, som hittills varit oåtkomliga.

Och det, som vi framhålla såsom hufvudsakliga resultatet af denna undersökning, är att qvicksilfvers spec. värme vid temperaturer i granskapet af 0° C. är så konstant, att man vid

beräkning af termiska experiment, som skett vid dessa temperaturer, kan använda det värde, som vi funnit representera spec. värmet mellan 0° och + 5° C., 0,033266.

Då Herr K. ÅNGSTRÖM, som deltagit i utförandet af dessa experiment, önskat att dessa undersökningar icke skulle offentliggöras såsom ett gemensamt arbete, begagna vi detta tillfälle för att tacka för hans skickliga biträde.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1878. N:o 9
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium

41. Om myrsyrans och ättiksyrans kristallisations värme.

Af Otto Pettersson.

[Meddeladt den 13 November 1878.]

I Vetenskapsakademiens Öfversigt för detta år hafva vi beskrifvit en ny kalorimetrisk metod, genom hvilken det lyckats att bestämma vattnets stelningsvärme vid lägre temperaturer än dess normala fryspunkt och sålunda verifiera den slutsats om latenta värmets beroende af frystemperaturen, som af mekaniska värmeteorien på förhand kan härledas. Samma metod kan med fördel användas på alla vätskor, hvilkas stelningstemperatur ligger inom sådana gränser, att qvicksilfver kan användas såsom kalorimetervätska. Men vi anmärka, att resultatens noggranhet beror på, huruvida vätskan stelnar fort eller långsamt, ty i senare fallet räcker experimentet längre, och samma osäkerhet, som vidlåder blandningsmetoden, när det är fråga om att bestämma spec. värmet för sådana kroppar, som trögt afgifva sitt värme [s. k. dåliga värmeledare], visar sig äfven i detta fall. För den metod vi angifvit egna sig bäst sådana vätskor, som tillåta stark öfversmältning. I allmänhet stelnar nemligen en vätska desto fortare, ju längre den blifvit afkyld under sin normala stelningstemperatur. Olika vätskor visa dock stor olikhet sins emellan i detta afseende. Så t. ex. fryser rent vatten, afkyldt till — 7° C., ögonblickligt, när en fin glastråd, som vidrört en snöflinga, införes deri, men om vattnet

håller ett salt upplöst, stelnar det betydligt långsammare. Ättiksyra, som blifvit afkyld 12 eller 14 grader under sin vanliga stelningspunkt, behöfver ungefär 2 minuter för att antaga fast form, om den är innesluten i ett mycket smalt glasrör, så som vid våra experiment. Men ännu långsammare stelnar ättiksyran, ifall den innehåller vatten. Med sådana vätskor som saltlösningar, ättiksyra, myrsyra o. s. v. kan man derför icke erhålla så öfverensstämmande resultat medelst vår metod som med rent vatten, hvars latenta värme, såsom vi i den ofvannämda afhandlingen visat, kan bestämmas med mycket stor noggranhet.

I det följande redogöra vi för några bestämningar af myrsyrans och ättiksyrans latenta värme. Vår mening var, att äfven utsträcka denna undersökning till propionsyran, hvilket vi trodde skulle möta så mycket mindre svårigheter, som i alla läroböcker i organisk kemi denna syra uppgifves stelna redan vid vanlig temperatur eller föga derunder. Desto mer öfverraskande var det att finna, att propionsyra först stelnar vid — 23° C.[1]. Vi nödgas derför, åtminstone för ögonblicket, lemna undersökningen af propionsyrans stelningsvärme å sido. De preparat, som vi skulle använda till termiska bestämningar, nemligen föreningarne HCOOH, CH_3COOH och C_2H_5COOH bereddes på särskild beställning för vårt ändamål af 2 fabrikanter i Tyskland, som garanterat för preparatens renhet. Det visade sig sedermera vid analys, att den myrsyra vi erhållit var alldeles ren, men att ättiksyran från båda fabrikerna innehöll ej obetydligt vatten. Vi omnämna detta förhållande, som betydligt hindrat och fördröjt vår egen undersökning, för att fästa uppmärksamheten på, huru vilseledande uppgifter om organiska kroppars fysiska egenskaper såsom t. ex. om smältpunkt, kokpunkt, latent värme o. s. v. kunna blifva, ifall man icke förvissat sig om preparatens fullkomliga renhet. Dessa fysiska

[1] Vi hafva sedermera i Wurtz Dictionnaire de Chimie funnit en uppgift af LINNEMANN att *ren propionsyra är flytande ännu vid — 21° C.*

egenskaper förändras nemligen i mycket hög grad äfven af små qvantiteter främmande ämnen [1]).

Hvad de termiska experimenten beträffar, så hafva vi i den citerade afhandlingen utförligt beskrifvit metoden och afbildat den apparat som användes och inskränka oss alltså till att nämna, att *ren vattenfri* myrsyra och ättiksyra inneslöts uti spiralformigt böjda tunna glasrör, som igensmältes i båda ändar för att undvika förlust genom afdunstning af de flyktiga syrorna. Vid de frysningsexperiment vi hittills utfört med vatten och saltlösningar sker öfvergången till fast form under volymtillökning med sådan våldsamhct, att de fina och tunna glasrören ofelbart splittras.

Ättiksyran och myrsyran tillhöra åter de ämnen, som vid stelning sammandraga sig, och frysningen sker alltså utan att glasrören krossas, hvarför också alla frysningsförsöken kunde företagas med de en gång invägda och insmälta qvantiteterna af de båda syrorna.

Myrsyra.

$HCOOH = 46.$

Elementaranalys, verkställd å 0,3127 gr. af syran gaf till resultat:

	Funnet:			Beräknadt:
C	0,08149	gr.	26,06 %	26,08 %
H	0,0133	»	4,25 »	4,34 »

Syran var alltså ren. Dess spec. vigt vid 0° var = 1,2448. Dess stelningstemperatur = + 7°,45 C.

---

[1]) De mycket olika uppgifterna om myrsyrans och ättiksyrans spec. vigt, smältpunkt, kokpunkt, utvidgning o. s. v., som man finner i litteraturen, angifva tydligt, att de flesta experimentatorer arbetat med mer eller mindre vattenhaltiga syror. Den ättiksyra, som vi erhållit under garanti för dess renhet, stelnade vid omkr. + 11° C. och hade latenta värmet = 36,401. *Ren ättiksyra* stelnar vid + 16°,5 C. och har latenta värmet = 43,65. KOPPS undersökning om myrsyrans utvidgning är anställd med ett preparat, som hade spec. vigten = 1,2227 vid 0° C., och kokpunkten = 105°,3. *Ren myrsyra* har spec. vigt = 1,2448 vid 0° C., stelnar vid ungef. + 8° C. [i st. för + 1° C. så, som allmänt uppgifves] och kokar vid omkr. + 98° C.

Bestämning af latenta värmet.

Konstanterna vid försöken äro:

Invägd qvantitet HCOOH .... = 4,8178 gr.
Kalorimeter + omrörare väger i I .... = 43,148 »
» » » i II, III, IV = 43,5200 »
Jernets spec. värme .... = 0,108
Glasets spec. värme .... = 0,1973
Glasröret väger i I & II .... = 12,25 »
» » » III & IV .... = 12,20 »
Termometerns qvicksilfver .... = 25,04 »
» glas .... = 2,25 »
Qvicksilfvers spec. värme .... = 0,033266.

Försök.	Qvicksilfver i kalorimetern.	Kalorimeterns och rörarens vattenvärde.	Glasets vattenvärde.	Begynnelse-temperatur t.	Korrigerad sluttemperatur ϑ_1.	$\vartheta_1 - t$.	Utvecklad värmemängd i kalorier.	Latent värme.
I...	3838 gr.	4,663	2,8609	— 7°,35	— 5°,34	2,01	273,4	56,75
II...	3787 »	4,7001	2,8609	— 7°,80	— 5°,73	2,07	278,1	57,73
III...	3790 »	4,7001	2,7988	— 6°,51	— 4°,45	2,06	276,8	57,46
IV...	3790 »	4,7001	2,7988	— 8°,29	— 6°,225	2,065	277,5	57,60

Enligt dessa försök är alltså myrsyrans latenta värme vid ungefär — 7°,5 C.

57,38 kalorier.

Och när en molekyl HCOOH (= 46) kristalliserar vid nämde temperatur frigöres

2639 kalorier.

Ättiksyra

$CH_3COOH = 60$.

Bästa kriteriet på ättiksyrans renhet är enligt RÜDORFFS undersökningar dess stelningstemperatur. Rent ättiksyrehydrat stelnar enligt RÜDORFF vid + 16°,7 C., och ifall syran innehåller 1 % vatten, nedsätter detta stelningstemperaturen till + 14°,7 C.

Spår af vatten kunna alltså säkrare upptäckas med tillhjelp af termometern än medelst elementaranalys. Genom upprepad partiell frysning lyckades det oss att bereda ur stora mängder isättika en qvantitet ättiksyra, som stelnade vid + 16°,55. En syra af högre fryspunkt kunde vi icke erhålla. Antingen håller derföre den ättiksyra vi användt ungefär 0,075 % vatten [enligt RÜDORFFS uppgifter] eller också förklaras den lilla skilnaden emellan fryspunkterna af termometrarnes olikhet.

Ättiksyrans spec. vigt vid + 16°,4 C. var = 1,0554.

Bestämning af latenta värmet.

Konstanterna vid försöken äro:

Invägd mängd ättiksyra .... = 4,2212 gr.

Glasröret väger .... = 11,150 »

(Öfriga konstanter likasom vid myrsyran).

Försök.	Qvicksilfver i kalorimetern.	Kalorimeterns och rörarens vattenvärde.	Glasets vattenvärde.	Begynnelse-temperatur t.	Korrigerad sluttemperatur ϑ_1.	$\vartheta_1 - t$.	Utvecklad värmemängd i kalorier.	Latent värme.
I...	3777 gr.	4,7001	2,2000	+ 1°,52	+ 2°,89	1,37	182,7	43,28
II...	3777 »	4,7001	2,2000	+ 2°,24	+ 3°,63	1,39	185,3	43,91
III...	3777 »	4,7001	2,2000	+ 4°,11	+ 5°,49	1,38	184,0	43,60
IV...	3777 »	4,7001	2,2000	+ 4°,19	+ 5°,575	1,385	184,7	43,76

Ättiksyrans latenta värme är alltså

43,66 kalorier.

1 molekyl CH_3COOH = 60 frigör alltså vid kristallisation

2618 kalorier.

Det är mycket anmärkningsvärdt, att molekylerna af de båda syrorna frigöra lika mycket värme när de öfvergå i fast form, emedan det är första gången som en regelbundenhet i latenta värmet emellan två olika men analogt sammansatta kroppar observeras. Att verkligen en öfverensstämmelse herrskar, och att skilnaden helt och hållet faller inom observationsfelens område visar följande sammanställning.

Försök.	Myrsyra.	Ättiksyra.
	Latent värme beräknadt på molekylen	
	HCOOH.	CH_3COOH.
I	2610 kalorier.	2597 kalorier.
II	2654 »	2635 »
III	2643 »	2616 »
IV	2649 »	2625 »
Medeltal	2639 »	2618 »

Man ser af tabellen, att de särskilda försöken visa differenser sinsemellan, som vid myrsyran kunna uppgå till 44 kalorier, vid ättiksyran till 38 kalorier. Skillnaden emellan medeltalen, som angifva latenta värmet för molekylerna HCOOH och CH_3COOH är 21 kalorier. Detta antyder, att om en skillnad verkligen förefinnes emellan de båda molekylernas kristallisationsvärme, så är den dold af försöksfelen. Ty den termiska metod vi användt, kan i detta fall ej bringas till att gifva noggrannare utslag af det skäl vi redan påpekat, nemligen att syrehydraterna icke stelna ögonblickligt.

I fall man anser, att olikheten emellan fasta och flytande kroppars fysiska egenskaper beror på olika rörelse hos deras molekyler, så synes det oss vara följdriktigt att uppfatta det värme, som frigöres vid en vätskas stelning, såsom den kaloriska eqvivalenten för en molekylarrörelse, som afstannat i stelningsögonblicket, en rörelse, som tillkommer kroppens molekyler i flytande tillstånd men icke i fast. Den likhet vi funnit mellan myrsyrans och ättiksyrans latenta värme betyder enligt detta antagande: att de båda molekylerna HCOOH och CH_3COOH *i den rörelse, som särskildt betingar deras flytande tillstånd,* hafva samma kinetiska energi.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1878. N:o 9.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

42. Kritik af BUNSENS äldre metod att afskilja antimon från arsenik.

Af L. F. NILSON.

[Meddeladt den 13 November 1878.]

För 20 år tillbaka offentliggjorde BUNSEN en ny metod för att skilja arsenik från antimon. Densamma är närmare angifven i följande citat ur hans afhandling [1]: »Zur Trennung des Arseniks vom Antimon kann man ein eigenthümliches Verhalten benutzen, welches die Schwefelverbindungen dieser Metalle gegen saures schwefligsaures Kali zeigen. Digerirt man nämlich frisch gefälltes Schwefelarsenik mit schwefliger Säure und diesem Salz, so wird der Niederschlag gelöst. Steigert man die Erhitzung bis zum Kochen, so trübt sich die Flüssigkeit von ausgeschiedenem Schwefel, der bei längerem Kochen wieder verschwindet. Die Flüssigkeit enthält nach Verjagung der schwefligen Säure arsenigsaures und dithionigsaures Kali. Diese Zersetzung geht, abgesehen von den secundären, gleichzeitig auftretenden Reactionen, nach folgendem Schema vor sich:

$$2AsS^3 + 8KO, 2SO^2 = 2KO, AsO^3 + 6KO, S^2O^2 + S^3 + 7SO^2.$$

Schwefelantimon und Schwefelzinn zeigen diese Reaction nicht. Beide können daher auf die einfachste Weise dadurch vom Schwefelarsenik getrennt werden, dass man ihre Lösung in Schwefelkalium mit einem grossen Ueberschuss einer Lösung von schwefliger Säure in Wasser fällt, die Flüssigkeit einige Zeit im Wasserbade mit dem Niederschlage digerirt und dann so lange

[1]) Liebigs Ann. CVI, 8 (1858).

kocht, bis ungefähr zwei Drittel des Wassers, und alle schweflige Säure verjagt ist. Das zurückbleibende Schwefelantimon ist arsenikfrei, während die abfiltrirte Flüssigkeit alles Arsenik als arsenige Säure enthält und unmittelbar durch Schwefelwasserstoff gefällt werden kann.»

Vid analys af ett mineral önskade jag under förra året afskilja en ringa mängd arsenik från mycket antimon enligt denna metod, men erhöll ur lösningen, som skulle hålla endast arsenik, en fällning, hvilken hufvudsakligen bestod af svafvelantimon. Då detta äfven efter operationens förnyande fortfarande blef händelsen, så gaf det mig anledning att närmare pröfva den skärpa och noggrannhet, hvaraf förfarandet var mägtigt. Som resultat af denna pröfning kunde jag anföra följande [1]) fakta:

1:o Svafvelantimon lemnas ej oantastad, om den kokas med en lösning af kaliumbisulfit och svafvelsyrlighet. I två försök [III o. IV], hvari 0,2515 och 0,251 gr. Sb^2S^3 behandlades med bisulfit af 6 gr. kaliumhydrat och 400 kc. mättad svafvelsyrlighet, löste sig nemligen 23,80—23,94 proc. deraf.

2:o Lösningar, som erhöllos när 0,5065 och 0,4065 gr. Sb^2S^3 behandlades med kaliumsulfhydrat af 8 gr. kaliumhydrat och derpå med 1 liter mättad svafvelsyrlighet, innehöllo efter inkokning till halfva den ursprungliga volymen 5,73 och 2,76 proc. af den invägda sulfiden, i fall de filtrerades ännu varma [förs. I o. II]. Vid närvaro af arsenik höjde sig svafvelantimonens löslighet betydligt; ej mindre än 24,40 proc. af använd Sb^2S^3, som vägde 0,2545 gr., stannade nämligen i lösningen under det att den på samma gång förhandenvarande arseniken utgjordes af 0,099 gr. As^2O^3 [förs. V].

3:o Filtrerade man deremot först efter 24 timmars förlopp, så afskiljde sig invägd $Sb^2S^3 = 0,2535$ gr. fullständigt, undantagandes den knappt nämnvärda qvantiteten af 0,0014 gr. [förs. VI]. Var arsenik äfven förhanden blef resul-

[1]) Denna tidskrift, årg. 1877. N:o 5, sid. 23.

tatet väl ock detsamma, men den då afskiljda svafvelantimonen innehöll en betydande inblandning af svafvelarsenik. Försöken VII o. VIII visade nämligen att af 0,1505 och 0,15 gr. As^2O^3 endast 86,71 och 48,67 proc. återvunnos ur lösningen, under det 0,306 och 0,304 gr. Sb^2S^3 fullständigt hade afsatt sig, men förorenad af svafvelarsenik ur 0,02 och 0.077 gr. As^2O^3.

4:o Förminskades användt kaliumsulfhydrat till $\frac{1}{3}$ af den mängd, som vid de anförda försöken begagnats, blef resultatet än sämre, i det å ena sidan 2,97 proc. af invägd Sb^2S^3, som utgjorde 0,3 gr., stannade i den efter 24 timmar affiltrerade lösningen; å andra sidan höll fällningen utom resten deraf äfven 12,80 proc. af den använda As^2O^3, 0,155 gr., såsom svafvelarsenik [1]).

5:o Efter oxidation af en sålunda erhållen blandning af de båda sulfiderna med rykande salpetersyra, afdunstning och glödgning af återstoden i en porslinsdegel till konstant vigt erhöll man i hettan af en BUNSENS brännare en arsenikhaltig produkt, som under dessa omständigheter ej förändrades eller sönderdelades. Detta låter endast derigenom förklara sig, att antimonsyra ej blott med antimonoxid utan äfven med arseniksyrlighet förmår gifva en under dessa förhållanden eldfast förening: Sb^2O^4 och $\left.\begin{matrix}Sb\\As\end{matrix}\right\}O^4$, oaktadt arseniksyrligheten i och för sig är så lättflygtig.

Ur dessa försök ansåg jag mig kunna draga följande slutsatser:

a. Då antimontrisulfid i betydlig mängd upptages af kaliumbisulfit utan att åter derur afskilja sig, så är den förutsättning, som ligger till grund för det Bunsenska förfarandet, i sjelfva verket fullkomligt ogrundad.

---

[1]) Anf. st. sid. 10 talar BUNSEN om små mängder svafvelantimon, som vid dess affiltrering gått genom filtrum och vid oxidation af den ur lösningen fällda svafvelarseniken återstodo som olöst antimonsyra. Man vore frestad till den förmodan, att detta härrör snarare af löst än af olöst antimon.

b. Antimontrisulfid afskiljer sig visserligen, äfven vid närvaro af arsenik, fullständigt ur lösningen, om densamma dels innehåller ett tillräckligt stort öfverskott af kaliumhyposulfit och dels affiltreras efter någon tids förlopp; men om arsenik är förhanden, innehåller den afskiljda svafvelantimonen alltid svafvelarsenik och förminskar man genom användning af en ringare mängd kaliumsulfhydrat det i lösningen uppkommande hyposulfitet, så stannar äfven efter längre tids förlopp tillika en mindre qvantitet antimon i lösningen.

c. Det synes följaktligen vara en ren omöjlighet, att på det olika förhållande, som BUNSEN iakttagit rörande de båda svafvelmetallerna, grunda en användbar analytisk metod och då bland de försök, som blifvit anförda såsom bevis på metodens tillförlitlighet, blott ett enda nämligen DIFFENÉS analys af en blandning af spetsglans och arseniksyrlighet, kan vara bevisande, måste man väl anse det resultat, som han har att anföra, vara en ren tillfällighet.

I Liebigs Annalen [1]), Junihäftet för innevarande år har nu Herr BUNSEN offentliggjort en mot ofvan anförda försök och slutsatser riktad polemisk uppsats, som jag först helt nyligen haft tillfälle taga kännedom om. Ehuruväl han för ingen del deri faktiskt gendrifvit min mening, ser jag mig dock föranlåten att närmare belysa värdet af hans invändningar, då hans uppsats är affattad på ett sätt, som kanske skulle kunna förleda mången, att utan närmare pröfning draga mina iakttagelser och giltigheten af derur härledda slutsatser i tvifvelsmål.

Den hufvudsakligaste invändning, som Herr BUNSEN riktar mot mina försök, skall väl vara den, att jag vid desamma ständigt begagnat kaliumsulfhydrat i stället för af honom föreskrifvet svafvelkalium, »eine der unglücklicksten Ideen, auf die man verfallen kann, da durch Kaliumsulfhydrat nicht weniger als die Hälfte der schwefligen Säure, welche seine Methode fordert, zerstört, also unwirksam gemacht und die Menge des abgeschie-

[1]) Bd. 192, 305.

denen, den Antimonniederschlag umhüllenden Schwefels geradezu verdoppelt wird». Jag kan blott beklaga, att skärpan i och vigten af dessa invändningar fullkomligt undgått mig och tror fullt och fast, att detta också måste bli händelsen med enhvar. Ty *för det första* har jag, såsom hvar och en kan se af min uppsats, städse användt ett så stort öfverskott af svafvelsyrlighet [1]), att vätskan måste hållas i liflig kokning 2—3 timmar, för att densamma skulle derur utjagas, och det kan alltså ingalunda vara af någon betydelse, om något vätesvafla mer eller mindre sönderdelade en smula svafvelsyrlighet; *för det andra* skall ju enligt det Bunsenska förfarandet svafvelantimon stanna qvar olöslig och det kan väl följaktligen icke vara af något skadligt inflytande, i händelse en smula mera svafvel skulle omhölja och skydda denna antimonfällning. Alldeles tvärtom måste det för metoden vara en utomordentlig fördel, i fall man skulle kunna bevara svafvelantimonen för hvarje angrepp af den kokande vätskan. Att detta dock icke alltid lyckas, äfven om man begagnar kaliumsulfhydrat med den derur utfällda större svafvelmängden, det visar sig af mitt försök IX, hvari nära nog 3 procent af invägd svafvelantimon, trots det »omhöljande svaflet», gick i lösningen och förblef der.

Visserligen skulle jag kunna inskränka mig till att härmed hafva uppvisat, att svafvelkalium svårligen kan utöfva en annan och framgångsrikare inverkan vid i fråga varande analytiska förfaringssätt än kaliumsulfhydrat. Men då emellertid i vår vetenskap allt ytterst afgöres genom försök, så har jag sökt vinna bekräftelse på min åsigt genom några ytterligare försök, som hålla sig strängt till ordalydelsen af i anförda originalafhandling meddelade föreskrifter, endast med den ringa modifikation, som i den polemiska uppsatsen senare blifvit vidtagen.

Försök X: 0,304 gr. Sb^2S^3 [2]) och 0,153 gr. As^2O^3 löstes i svafvelkalium, beredt af 6 gr. kaliumhydrat, fälldes med 600 kc. mättad svafvelsyrlighet i en rymlig glaskolf, vätskan indunstades

[1]) Ända till 1 liter mättad lösning deraf.

[2]) Af samma beredning som den till mina förra försök I—IX använda.

under liflig kokning öfver fri eld till 225 kc. och öfverlemnades derpå 45 timmar åt sig sjelf. Fällningen togs då på ett vägdt filtrum och utgjorde efter urtvättning, torkning, behandling med kolsvafla och torkning ånyo 0,4185 gr. 0,4 gr. deraf lemnade, behandlade med rykande salpetersyra, afdunstning och glödgning i en porslinsdegel en i hettan af en BUNSENS brännarlåga eldfast produkt, som vägde 0,3355 gr. Hela fällningen motsvarar således 0,351 gr. deraf, som åter skulle lemna ej mindre än 0,3875 gr. Sb^2S^3, i fall återstoden vore ren Sb^2O^4. Men då nu 0,304 gr. invägd Sb^2S^3 kan lemna endast 0,2754 gr. Sb^2O^4, så framgår häraf, att med svafvelantimonen nära nog $\frac{2}{3}$ af den för handen varande arseniken hade afskiljt sig som svafvelarsenik och af ofvan [5:o] angifna grunder befann sig i den glödgade oxiden. Och att denna, ehuru glödgad till konstant vigt, var arsenikhaltig, visade såväl den starka arsenikspegel, som en mycket obetydlig del deraf vid arsenikprof enligt FRESENII-BABOS förfarande gaf, såsom ock den rikliga fällning af magnesiumammoniumarseniat, som efter oxidens smältning med natriumnitrat och -carbonat på vanligt sätt straxt afsatte sig ur lösningen.

Försök XI: 0,3035 gr. Sb^2S^3 och 0,151 gr. As^2O^3 gåfvo efter alldeles enahanda behandlingssätt, vätskans inkokning till 250 kc. och lösningens affiltrering efter 24 timmar en olöst återstod, som vägde 0,3895 gr. och af hvilken 0,372 gr. gåfvo 0,3135 gr. eldfast oxid; det hela motsvarar alltså 0,3283 gr. deraf, hvilka åter skulle lemna 0,3624 gr. Sb^2S^3, i fall oxiden var ren Sb^2O^4. Öfverskottet 0,0589 gr. härrör af medfälld svafvelarsenik och att fällningen höll en betydande qvantitet arsenik afgjordes på samma sätt som i förra försöket.

Ur dessa fakta torde nu tillräckligt framgå, att det är helt likgiltigt om man använder svafvelkalium eller kaliumsulfhydrat; det lyckas i alla fall icke att skilja de båda sulfiderna från hvarandra.

Vidare företager Herr BUNSEN några kolorationsförsök, för att bevisa, att svafvelantimon, när den ensam är förhanden,

under de använda omständigheterna fullständigt afskiljer sig, alldeles såsom om det endast vore fråga härom. Såsom af mitt förs. VI [och ofvan 3:o] synes, har jag dock ej vidare betviflat denna svafvelantimonens fullständiga utfällning. Den fråga åter, som det verkligen gäller, huruvida äfven vid närvaro af arsenik en ren svafvelantimon stannar i fällningen eller om man öfverhufvud verkligen lyckas att fullständigt afskilja antimon från arsenik enligt hans förslag, den frågan blir alls icke af honom experimentelt berörd, hvilket man dock gerna skulle hafva sett, då hittills meddelade försök, som skulle lemna bevis för metodens användbarhet, näppeligen äro egnade till bevisföring [1]). I nämnda hänseende heter det nu nämligen endast [s. 306, 309]: »Die Abscheidung [des Schwefelantimons] erfolgt auf diese Weise stets vollständig, mag arsenige Säure zugegen sein oder nicht» och vidare: »wenn die Abscheidung des Antimons eine scharfe und vollständige ist, so begreift man leicht, dass der Fehler, welcher ein Arsenikrückhalt im Antimonniederschläge mit sich bringen würde [und ein solcher Arsenikrückhalt ist unter Umständen immer möglich] durch Wiederholung der Antimonscheidung beseitigt werden kann». Äfven om det vore visadt, att svafvelarsenik fullständigt går i lösning under de omständigheter, som vid metoden i fråga användas, skulle man dock kunna draga sanningen af dessa satser i tvifvel. För att anföra ett i detta hänseende upplysande exempel, känner enhvar, att om man löser zinkhydrat i koncentrerad kalilut och kokar, så förblir hydratet löst; ur en dylik lösning utfaller deremot chromhydrat i kokning fullständigt. Hvar och en vet nu, att man ur detta de båda hydratens olika förhållande för ingen del får sluta, att chromhydratet måste afskilja sig zinkfritt, om de båda hydraten

[1]) De utgöras nämligen af följande tre analyser:

1) af en oren antimonmetall med obekant arsenikhalt;

2) af en blandning af ren spetsglans och koboltglans af likaså obestämd arsenikhalt;

3) af en blandning af ren spetsglans och arseniksyrlighet.

Mot det sist nämnda försöket kan anmärkas, att man deraf ej kan se, om den vägda Sb^2O^4 blifvit pröfvad på arsenik; hvarföre det ej torde vara mera bevisande än de båda öfriga,

tillsammans kokas i en på kalilut rik lösning, icke en gång om operationen upprepas. Härtill kommer nu vidare den omständigheten, att i den anförda originalafhandlingen aldrig talas om en »Wiederholung der Antimonscheidung» och äfvenledes finner man ingenstädes ett försök, som kunde visa, att svafvelarsenik fullständigt löses, om man kokar dess lösning i ett stort öfverskott af svafvelkalium med svafvelsyrlighet. Derföre fann jag mig föranlåten att i

Försök XII närmare pröfva detta, och erhöll dervid följande resultat. 0,3005 gr. As^2O^3 löstes i svafvelkalium af 6 gr. kaliumhydrat, fälldes med 600 kc. mättad svafvelsyrlighet och indunstades hastigt öfver fri eld till 240 kc. Vätskan färgades dervid om några ögonblick klart gul; denna färg försvann dock åter hastigt, så att hon blef vattenklar. Under hela tiden sväfvade en tung fällning omkring i densamma och redan af dess färg kunde man draga den slutsats, att den höll arsenik. För att derur aflägsna fritt svafvel tvättades fällningen, behandlades derpå med en smula ljum, utspädd ammoniumcarbonatlösning, olöst svafvel affiltrerades och tvättades, filtratet fälldes med chlorvätesyra och lemnade en riklig fällning af svafvelarsenik, som efter tvättning, torkning, behandling med kolsvafla och torkning ånyo lemnade 0,265 gr. ren $As^2S^3 = 0,2133$ gr. As^2O^3.

Häraf framgick sålunda, att arseniktrisulfiden under de omständigheter, som vid den i fråga varande metoden tagas i anspråk, till största delen [i det närmaste 71 proc.] återstod olöst. Uppgiften, att densamma dervid fullständigt skulle gå i lösning, är sålunda enligt mitt försök icke riktig.

Hvad beträffar den mig förehållna oegentligheten, att jag först efter anställande af mera än hälften af mina försök läst ofvan anförda originalafhandling, så är densamma lätt förklarad. Å härvarande laboratorium begagnas FRESENII handbok i analytisk kemi och jag har aldrig haft anledning betvifla dess uppgifter. Att det berömda arbetet i fråga om den här behandlade analytiska metoden var något ofullständigt, beror ögonskenligen derpå, att »in den Sätzen, worin», såsom Herr BUNSEN nu sjelf

säger, »die Scheidung präcis und deutlich beschrieben ist», en för antimonens fullständiga afskiljande så utomordentligt betydelsefull omständighet icke finnes anförd, som att vätskan först efter 24 timmars förlopp affiltrerades. Denna uppgift förekommer nämligen först under ett bland de bilagda försöken. Äfven finner man ingenstädes angifvet, huru mycket svafvelkalium man vid reaktionen måste använda. Mina qvantitativa försök lemna visserligen i detta vigtiga hänseende nödig upplysning, men icke desto mindre förehåller man mig, att jag ej »durch ein paar qualitative Vorversuche die anzuwendenden Verhältnisse der zur Scheidung zu benutzenden Materialien festgestellt habe»!

Herr BUNSEN tror sig kunna antaga, att jag förvexlat den ofvan sid. 1 citerade reaktionen med det omedelbart derpå »klart och tydligt beskrifna» förfaringssättet sjelft. Derpå behöfver jag endast gifva följande svar. Försåvidt man får tillmäta de ofvan sid. 1 ur hans afhandling ordagrannt återgifna orden deras vanliga betydelse, är väl dermed blott sagdt, att svafvelantimon och svafveltenn äro olösliga i kaliumbisulfit, svafvelarsenik deremot lösligt, och att hans qvantitativa metod grundar sig derpå; ur alla utförliga kemiska handböcker finner jag det bekräftadt, att en dylik uppfattning också är allmänt rådande[1]). Sedan jag nu genom två försök visat, att denna uppgift hvad svafvelantimon vidkommer icke är riktig, tror jag mig fortfarande kunna vara berättigad till det påståendet, att den förutsättning, som ligger till grund för hans förfarande, i sjelfva verket icke är grundad.

För att pröfva alla de reaktioner, hvilka vid i fråga varande metod tagas i anspråk, återstod ännu att undersöka arseniktrisulfidens förhållande till kaliumbisulfit och svafvelsyrlighet. För detta ändamål afvägdes i

Försök XIII 0,2295 gr. ren As^2S^3, löstes i litet ammoniak, fälldes derur åter med chlorvätesyra, behandlades genast med

---

[1]) Se t. ex.: FEHLING, Neues Handw. d. Ch. I. 663; FRESENIUS, Anl. z. qu. ch. An. 13:te Aufl. 181; GRAHAM-OTTO, Lehrb. 4:te Aufl. III. 552; H. ROSE, Handb. ed.; FINKENER, II. 419, 424; WÜRTZ, Dict. I. 416. o. s. v.

en lösning af 6 gr. kaliumhydrat i 600 kc. mättad svafvelsyrlighet, hvarpå vätskan under liflig kokning öfver fri eld indunstades till 250 kc. Under den småningom inträdande upphettningen gick fällningen fullständigt i lösning och denna afsatte efter afsvalning icke det ringaste spår af något olöst ämne.

Under det alltså arseniktrisulfid, om densamma i fritt tillstånd kokades med kaliumbisulfit och svafvelsyrlighet, fullständigt gick i lösning och förblef löst, så återstod densamma deremot till största delen olöst, när dess lösning i öfverskjutande svafvelkalium kokades med svafvelsyrlighet.

Genom de nya, här ofvan anförda försöken X—XIII har jag vunnit fullständig bekräftelse på alla i min förra uppsats gjorda och ofvanför sid. 2 återgifna iakttagelser och slutsatser.

Förelägger man sig nu den frågan, hvad som kan hafva föranledt den berömde kemisten, att offentliggöra den qvantitativa metoden i fråga, så tror jag mig utan fara för misstag kunna söka grunden dertill i den omständigheten, att han med hvarandra sammanblandat två reaktioner, som hvar för sig förlöpa på ett fullt riktigt sätt. Det är nämligen å ena sidan en alldeles riktig iakttagelse, att fri svafvelarsenik fullständigt löses vid kokning med kaliumbisulfit och svafvelsyrlighet; å andra sidan är det lika riktigt, att svafvelantimon fullständigt afskiljer sig, så snart man kokar dess lösning i öfverskjutande svafvelkalium med svafvelsyrlighet och filtrerar efter någon tid. Men löser man nu de blandade sulfiderna till deras afskiljande från hvarandra i öfverskjutande svafvelkalium, fäller med svafvelsyrlighet och kokar, så är visserligen de på hvarandra reagerande ämnenas förhållande sådant, att svafvelantimon måste fullständigt afskilja sig, men med densamma faller ofelbart också en stor mängd svafvelarsenik, då det nämligen i vätskan bildas en alltför stor qvantitet hyposulfit, för att svafvelarseniken skulle fullständigt kunna lösas, än mindre stanna i lösningen. Vore deremot t. ex. genom lösning af de blandade svafvelmetallerna i kalilut, förhållandena sådana, att svafvelarseniken löste sig, så måste också en ansenlig qvantitet antimon stanna i lösningen, emedan det i detta

fall uppkommande kaliumhyposulfitet icke förslår, för att fullständigt afskilja svafvelantimon. Eller med andra ord: enligt min erfarenhet är det, såsom jag redan i min förra uppsats framhållit, en nödvändig förutsättning för svafvelarsenikens löslighet, att blott en mycket ringa mängd hyposulfit får bildas i lösningen; svafvelantimonens fullständiga afskiljande fordrar deremot ett mycket betydande öfverskott deraf; dessa särskilda förhållanden kan man nu omöjligen åstadkomma på en gång och i samma lösning och jag tror det derföre icke vara möjligt, att enligt det äldre Bunsenska förfaringssättet skilja antimon och arsenik från hvarandra.

Man skulle väl också kunna falla på den förmodan, att det i fråga varande förfarandet aldrig tagits i anspråk vid en vetenskaplig undersökning, då man derigenom blott erhåller så otillfredsställande resultat, att det omöjligen kunnat undgå en uppmärksam kemist. Derom vittnar ock den anmärkning, som Professor FRESENIUS vidfogat min förra i Zeitschrift für analytische Chemie [1]) återgifna uppsats, att hans lärjungar vid sina öfningsanalyser enligt denna metod blott kunnat erhålla oriktiga resultat. I sin sista afhandling yttrar dock Herr BUNSEN s. 309: »In der That habe ich, so lange ich mich der in Frage stehenden Methode noch bediente [2]), bei genaueren Bestimmungen niemals unterlassen, auf einen möglichen Arsenikgehalt in der Antimonfällung Rücksicht zu nehmen». Efter denna förklaring och då det ej i ett enda fall lyckats mig att vinna en arsenikfri antimonfällning, förblir det mig svårt att begripa, att den skarpsinnige forskaren icke äfvenledes har funnit, att hans metod endast medför sådana otillfredsställande resultat, och denna svårighet blir derigenom icke mindre, att han i fortsättningen af sin polemiska uppsats har att meddela en helt ny metod för de båda metallernas qvantitativa åtskiljande och tillika uttryckligen förklarar, att han ej vidare begagnar sitt äldre och osäkrare förfaringssätt derför.

---

[1]) B. 16. 417.

[2]) Det vill väl säga ända till 1878.

Sedan Herr BUNSEN af skäl, som jag ej förmår fatta, har förklarat, att han ej mer skall fästa något afseende vid mina kritiska granskningar, och dermed på förhand afstått från, att vidare yttra sig i denna fråga, återstår mig slutligen blott, att härmed och på grund af ofvan anförda utredning öfverlemna hennes bedömande åt hvar och en annan sakkunnig.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1878. N:o 9.
Stockholm.

Om en formel i störingsteorin.

Af J. O. BACKLUND.

[Meddeladt den 13 November 1878.]

I inledningen till »Recueil de Tables contenant etc.» par HUGO GYLDÉN förekommer en formel af synnerligt intresse. Det är formeln (3) Pag. V. Den har följande lydelse

$$T = k'(1 - k_1 \Phi \operatorname{Cos} \mathit{\Delta})\left(\frac{\Delta}{k'}\right)^2 \Big\{ 1 + \frac{2}{k^2} \frac{\Phi_1 \operatorname{Cos} \mathit{\Delta}_1 - k_1}{(1+k_1)^2} - \frac{2}{k'k^2} \frac{\Phi_1 \operatorname{Cos} \mathit{\Delta}_1 - k_1}{(1+k_1)^2} \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^2 - \frac{\Phi_1 \operatorname{Sin} \mathit{\Delta}_1}{\sqrt{1-k_1^2}} \cdot \frac{\operatorname{Sin} \xi}{\Delta} \cdot \left(\frac{k'}{\Delta}\right) \Big\}.$$

Medelst denna låter nämligen störingsfunktionen utveckla sig på ett öfverraskande enkelt sätt. Man erhåller uttryck, som ej blott äro vackra och öfversigtliga utan äfven särdeles lätta att härleda. Inom störingsteorien har hon den vigtiga betydelsen att innehålla lösningen på den svåra uppgiften att beräkna störingsbeloppen för det fall, då den störande och störde himlakroppen komma hvarandra mycket nära.

Med följande uppsats är det min afsigt antyda den väg, nämnde formel gifvit mig anledning följa vid härledningen af Jupiterstöringarne för ENCKES komet i en af de svåraste delarne af dess bana.

Jag antager att qvadraten på afståndet, (Δ), mellan kometen och den störande planeten föreställes af uttrycket

$$(\Delta)^2 = \frac{1}{1 + x \operatorname{Cos} \xi + y \operatorname{Sin} \xi} (T_1 + T_2)\ [1].$$

---

[1]) Beteckningssättet är detsamma, som Professor GYLDÉN begagnar sig utaf i »Recueil de Tables» och i sina uppsatser öfver störingsproblemet i Comptes Rendus och Journal de Mathematique.

Mellan T_1 och T har man alltså förhållandet

$$T_1 = m_0 T.$$

$(\Delta)^2$ förutsättes vara partialvärde med afseende på någon af kometens anomalier. I uttrycket

$$T_1 = m_0 + m_1 \operatorname{Cos} \xi + n_1 \operatorname{Sin} \xi \quad \ldots \ldots \ldots \quad (1)$$

äro således m_0, m_1 och n_1 konstanter.

I stället för den anförda formeln (3) härleder jag en annan lika gällande, men för numeriska räkningar beqvämare. För detta ändamål införes i (1)

$$\operatorname{Cos} \xi = \frac{2}{k^2} (\Delta \operatorname{am} \frac{2K}{\pi} x)^2 - \frac{1 + k'^2}{k^2},$$

och sättes

$$m_0 - m_1 - (m_0 + m_1) k'^2 = \mu$$

så erhålles efter en lätt räkning följande enkla formel för T_1

$$T_1 = \frac{2k'^2 m_1}{k^2} \left(\frac{\Delta}{k'}\right)^2 \left\{1 + \frac{\mu}{2k'^2 m_1} \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^2 + \frac{k^2 n_1}{2k' m_1} \left(\frac{k'}{\Delta}\right) \frac{\operatorname{Sin} \xi}{\Delta}\right\} \ldots (2)$$ [1].

För att utveckla de negativa potenserna af (Δ), är det framför allt nödigt att i

$$(\Delta)^{-n} = (1 + x \operatorname{Cos} \xi + y \operatorname{Sin} \xi)^{\frac{n}{2}} \left\{ T_1^{-\frac{n}{2}} - \frac{n}{2} T_2 T_1^{-\frac{n+2}{2}} + \frac{n(n+2)}{2.4} T_2 T_1^{-\frac{n+4}{2}} - \ldots \right\}$$

utveckla $T_1^{-\frac{n}{2}}$, $T_1^{-\frac{n+2}{2}}$ etc.

Likheten (2) skrifves till den ändan på följande sätt:

$$T_1 = \frac{2k'^2 m_1}{k^2} \left(\frac{\Delta}{k'}\right)^2 (1 - \lambda U)$$

der

$$U = -\frac{1}{\lambda} \left\{ \frac{\mu}{2k'^2 m_1} \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^2 + \frac{k^2 n_1}{2k' m_1} \left(\frac{k'}{\Delta}\right) \frac{\operatorname{Sin} \xi}{\Delta} \right\}$$

och λ betyder det största numeriska värde på binomet inom parenthesen. Sättes

$$\lambda = \frac{2\eta}{1 + \eta^2}$$

så blir

---

[1]) (Δ) är ej att förvexla med Δ, som användes såsom förkortning af $\Delta \operatorname{am} \frac{2K}{\pi} x$.

$$T_1 = \frac{2k'^2 m_1}{k^2(1+\eta^2)}\left(\frac{\Delta}{k'}\right)^2 (1 - 2\eta U + \eta^2).$$

För alla värden på $\eta < 1$ låter $T_1^{-\frac{n}{2}}$ utveckla sig i serien

$$T_1^{-\frac{n}{2}} = \left(\frac{k^2(1+\eta^2)}{2k'^2 m_1}\right)^{\frac{n}{2}} \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^n \left\{E_0^{(n)} + E_1^{(n)} U + E_2^{(n)} U^2 + \ldots\right\}.$$

Betydelsen af och sättet att beräkna E-koefficienterna har jag angifvit i en uppsats i Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg Tome V. Har man beräknat dessa koefficienter för det lägsta förkommande värde på n, så erhållas koefficienterna för de följande värdena af n tillräckligt noga medelst rekursionsformeln

$$E_i^{(n+2)} = -\frac{i+1}{n} \cdot \frac{1}{\eta} E_{i+1}^{(n)}.$$

Den praktiska användbarheten af formeln (2) bestämmes uppenbarligen af den grad af konvergens, som $T_1^{-\frac{n}{2}}$, utvecklad i serie efter stigande potenser af η, besitter. I allmänhet torde λ ej få öfverstiga 0,5; vid beräkningen af Jupiterstöringarne för ENCKES komet har jag funnit att λ måste vara mindre än 0,35. I afseende på Jupiter och ENCKES komet uppfyller λ detta vilkor i och i granskapet af minsta afståndet mellan dessa båda himlakroppar. Man kan derföre lätt inse, att ifrågavarande formel måste ega stor betydelse inom störingstheorin.

Den nästa uppgiften är nu att beräkna koefficienterna i den ändliga utvecklingen

$$U^r = p_0^{(r)} + p_2^{(r)}\left(\frac{k'}{\Delta}\right)^2 + \ldots$$
$$+ \frac{\operatorname{Sin}\xi}{\Delta}\left\{p_1^{(r)}\left(\frac{k'}{\Delta}\right) + p_3^{(r)}\left(\frac{k'}{\Delta}\right)^3 + \ldots\right\}.$$

Åt dessa koefficienter skulle man lätt kunna gifva analytiska uttryck, men man vunne dermed ingenting, ty härledningen medelst mekanisk multiplikation är ytterst enkel.

Medelst de antydda operationerna erhåller man alltså $T_1^{-\frac{n}{2}}$, $T_1^{-\frac{n+2}{2}}$ etc. under formen

$$f_1\left(\frac{k'}{\Delta}\right) + \frac{\operatorname{Sin}\xi}{\Delta} f_2\left(\frac{k'}{\Delta}\right) \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

der $f_1\left(\frac{k'}{\Delta}\right)$ och $f_2\left(\frac{k'}{\Delta}\right)$ betyda serier som fortskrida efter potenserna af $\left(\frac{k'}{\Delta}\right)$, den förra efter de udda, den sednare efter de jemna.

Till uttryck af samma form har jag funnit det både beqvämt och lämpligt att bringa

$$(\Delta)^{-3},\ \frac{r'}{a'}\operatorname{Cos} f' \cdot (\Delta)^{-3},\ \frac{r'}{a'}\operatorname{Sin} f' \cdot (\Delta)^{-3}.$$

Äro $\frac{r'}{a'}\operatorname{Cos} f'$, $\frac{r'}{a'}\operatorname{Sin} f'$ likaväl som T_2 trigonometriska serier, som fortgå efter Cosinus och Sinus för multiplarne af argumentet ξ, så kunna dessa medelst likheterna (A) pag. 27 Recueil de Tables förvandlas i potensserier med argumentet Δ. En sådan serie må betecknas med

$$\varphi_1(\Delta) + \frac{\operatorname{Sin}\xi}{\Delta}\varphi_2(\Delta) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4).$$

Det hufvudsakliga arbetet består nu deri att multiplicera tillsammans uttryck af formen (3) och (4). Detta är temligen lätt. De allmännaste uttrycken för $f_1\left(\frac{k'}{\Delta}\right)$, $f_2\left(\frac{k'}{\Delta}\right)$, $\varphi_1(\Delta)$ och $\varphi_2(\Delta)$ i ifrågavarande räkningar äro:

$$f_1\left(\frac{k'}{\Delta}\right) = a\Delta + a_1\left(\frac{k'}{\Delta}\right) + a_3\left(\frac{k'}{\Delta}\right)^3 + \ldots.$$

$$f_2\left(\frac{k'}{\Delta}\right) = a_0 + a_2\left(\frac{k'}{\Delta}\right)^2 + a_4\left(\frac{k'}{\Delta}\right)^4 + \ldots.$$

$$\varphi_1(\Delta) = A_0 + A_2\Delta^2 + A_4\Delta^4 + \ldots.$$

$$\varphi_2(\Delta) = A_1\Delta + A_3\Delta^3 + A_5\Delta^5 + \ldots.$$

Det genom multiplikationen vunna resultatet antager alltså utseendet

$$\begin{aligned} & b_1\left(\frac{k'}{\Delta}\right) + b_3\left(\frac{k'}{\Delta}\right)^3 + b_5\left(\frac{k'}{\Delta}\right)^5 + \ldots. \\ & + \beta_1\Delta + \beta_3\Delta^3 + \beta_5\Delta^5 + \ldots. \\ & + \frac{\operatorname{Sin}\xi}{\Delta}\Big\{b_0 + b_2\left(\frac{k'}{\Delta}\right)^2 + b_4\left(\frac{k'}{\Delta}\right)^4 + \ldots. \\ & \qquad + \beta_2\Delta^2 + \beta_4\Delta^4 + \ldots.\Big\}. \end{aligned}$$

För dessa räkningar är det lätt härleda ett beqvämt schema, om man iakttager, att

$$b_1 = a_0 A + a_1 A_0 + a_2 L_1 k' + a_3 A_2 k'^2 + \dots$$
$$b_3 = a_2 A + a_3 A_0 + a_4 L_1 k' + a_5 A_2 k'^2 + \dots$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$b_0 = a_0 A_0 + a_1 A_1 k' + a_2 A_2 k'^2 + a_3 A_3 k'^3 + \dots$$
$$b_2 = a_2 A_0 + a_3 A_1 k' + a_4 A_2 k'^2 + a_5 A_3 k'^5 + \dots$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$\beta_1 = A_0 \alpha + L_1 a_0 + A_2 a_1 k' + L_3 a_2 k'^2 + \dots$$
$$\beta_3 = A_2 \alpha + L_3 a_0 + A_4 a_1 k' + L_5 a_2 k'^2 + \dots$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$\beta_2 = A_1 \alpha + A_2 a_0 + A_3 a_1 k' + A_4 a_2 k'^2 + \dots$$
$$\beta_4 = A_3 \alpha + A_4 a_0 + A_5 a_1 k' + A_6 a_2 k'^2 + \dots$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$

$\beta_1 \beta_2 \beta_3$ etc. äro mycket små, β_4 kan vanligtvis redan bortlemnas. A, L_1 L_4 . . . bestämmas af likheterna

$$\frac{k^4}{4} \cdot A = A_1 k'$$
$$\frac{k^4}{4} L_1 = A_1 + (A_3 - A_1) k'^2$$
$$\frac{k^4}{4} L_3 = A_3 - A_1 + (A_5 - A_3) k'^2$$
$$\frac{k^4}{4} L_5 = A_5 - A_3 + (A_7 - A_5) k'^2$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$

Ett numeriskt uttryck för $\frac{r'}{a'} \operatorname{Sin} f'' . (\Delta)^{-3}$ skall exempelvis anföras. De för detsamma till grund liggande värden äro:

$$T_1 = 47{,}362793 + 46{,}548874 \operatorname{Cos} \xi + 0{,}998734 \operatorname{Sin} \xi$$
$$T_2 = 0{,}005738 \operatorname{Cos} 3\xi + 0{,}000071 \operatorname{Cos} 4\xi - 0{,}000023 \operatorname{Cos} 5\xi$$
$$+ 0{,}011616 \operatorname{Sin} 3\xi - 0{,}000714 \operatorname{Sin} 4\xi + 0{,}000032 \operatorname{Sin} 5\xi$$
$$x = 0{,}0402394; \quad y = 0{,}0242518$$

$$(1 + x \operatorname{Cos} \xi + y \operatorname{Sin} \xi)^{\frac{8}{2}} \frac{r'}{a'} \operatorname{Sin} f'$$

$$\begin{aligned}
= &+ 0{,}0005643 + 0{,}5287281 \operatorname{Cos} \xi - 0{,}8463216 \operatorname{Sin} \xi \\
&+ 0{,}0097536 \operatorname{Cos} 2\xi - 0{,}0053866 \operatorname{Sin} 2\xi \\
&+ 0{,}0002260 \operatorname{Cos} 3\xi + 0{,}0000305 \operatorname{Sin} 3\xi \\
&- 0{,}0000096 \operatorname{Cos} 4\xi - 0{,}0000079 \operatorname{Sin} 4\xi \\
&+ 0{,}0000002 \operatorname{Cos} 5\xi + 0{,}0000007 \operatorname{Sin} 5\xi
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
= - 0{,}5306389 &+ 0{,}9942011\, \Delta^{2} + \frac{\operatorname{Sin} \xi}{\Delta} \Big\{ - 0{,}8351481\, \Delta \\
&+ 0{,}0668003\, \Delta^{4} \qquad - 0{,}0227162\, \Delta^{3} \\
&+ 0{,}0103564\, \Delta^{6} \qquad + 0{,}0015503\, \Delta^{[illegible]} \\
&- 0{,}0015651\, \Delta^{8} \qquad - 0{,}0009049\, \Delta^{5} \\
&+ 0{,}0001088\, \Delta^{10} \qquad + 0{,}0001881\, \Delta^{7} \Big\}.
\end{aligned}$$

Här är nu

$$\log \lambda = 9{,}4645883$$
$$\text{»} \quad \eta = 9{,}1730909.$$

På det i det föregående angifna sättet erhålles således, efter att hafva inför faktorn $m' . 206264{,}8$, der m' = Jupiters massa:

$$\begin{aligned}
\frac{r'}{a'} \operatorname{Sin} f (\Delta)^{-3} = \quad & 1'',8038 \left(\frac{k'}{\Delta}\right) + \frac{\operatorname{Sin} \xi}{\Delta} \Big\{ - 0'',0046 \\
& - 75{,}6842 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{3} \qquad - 15{,}1615 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{2} \\
& - 45{,}5456 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{5} \qquad + 5{,}0801 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{4} \\
& - 17{,}5253 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{7} \qquad + 7{,}5900 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{6} \\
& - 4{,}3278 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{9} \qquad + 4{,}6120 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{8} \\
& - 0{,}1021 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{11} \qquad + 1{,}9350 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{10} \\
& + 0{,}2898 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{13} \qquad + 0{,}6898 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{12} \\
& + 0{,}6470 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{15} \qquad + 0{,}1906 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{14} \\
& + 0{,}2168 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{17} \qquad - 0{,}1119 \left(\frac{k'}{\Delta}\right)^{16} \\
& + 0{,}0165\, \Delta \qquad - 0{,}0002\, \Delta^{2} \Big\}. \\
& - 0{,}0013\, \Delta^{3}
\end{aligned}$$

Har det lyckats mig att i föregående rader tydliggöra gången för härledningen af denna serie, så torde man väl nödgas erkänna, att den medför bra ringa svårigheter. Betänker man dessutom att det anförda uttrycket gäller för en punkt af kometbanan der (Δ) i det närmaste kan erhålla sitt minsta värde, så torde man ock medgifva, att det i enkelhet lemnar intet öfrigt att önska. Den praktiska fördelen af att härleda denna form består deri, att öfvergången till trigonometriska serier med argumentet x beqvämt låter verkställa sig. Har nämligen det värde på modylen k användts, som ligger till grund för Recueil de Tables, så inses omedelbart, att öfra hälften af tabellen 1 och öfra hälften af tabellen 2 [1]) i det närmaste äro tillräckliga för denna öfvergång. I och med förvandlingen i trigonometriska serier upphör formel (2) eller formel (3) Recueil de Tables helt och hållet att vara bestämmande för sättet för de vidare utvecklingarna. Men hufvudsvårigheten vid utvecklingen af störingsfunktionen är dermed också öfvervunnen.

Det torde ej vara så alldeles öfverflödigt anmärka, att det är fördelaktigt uppskjuta förvandlingen i trigonometriska serier till dess man härledt de delar af störingsfunktionens differentialquotienter, som äro funktioner af de negativa potenserna af (Δ). Detta är tydligt deraf, att potensseriernas termantal är betydligt mindre än de motsvarande trigonometriska seriernas.

---

[1]) Recueil de Tables.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Societas Pro Fauna et Flora Fennica i Helsingfors.

Acta, Vol. 1.
Meddelanden, H. 2—4.

Från Philosophical Society i Glasgow.

Proceedings, Vol. 11: 1.

Från New Zealand Institute i Wellington.

Transactions, Vol. 10.

Från Société des Sciences Historiques et Naturelles i Auxerre.

Bulletin, Vol. 10: 2; 15; 17; 19: 1—4; 20: 1—4; 21: 1—4; 22: 1—4; 23—25: 1; 29: 2; 33: 1. Tables 1857—1867.
BERT, E. Catalogue des animaux vertébrés . . . du dep. de l'Yonne Par. 1864. 8:o.
GOUREAU, CH. Les insectes utiles à l'homme. Ib. 1873. 8:o.
— — Les insectes nuisibles aux forêts. Ib. 1867. 8:o.
— — Les insectes nuisibles aux arbustes. Ib. 1869. 8:o.
— — Les insectes nuisibles aux arbres fruitiers. Ib. 1862. 8:o.
LEBEUF, L'Abbé. Lettres T. 1—2 & Table. Auxerre 1866—68. 8:o.
ROBINEAU-DESVOIDY. Histoire naturelle des Diptères des environs de Paris, T. 1—2. Par. 1863. 8:o.
Cartulaire genéral de l'Yonne, Vol. 1—2 & Suite. Auxerre 1854—73. 4:o.

Från Accademia delle Scienze i Bologna.

Memorie, T. 8: 1—4; 9: 1—2.
Rendiconto, 1877/78.

Från Société de Physique & d'Histoire Naturelle i Genève.

Mémoires, T. 26: 1—2.

Från K. Akademie der Wissenschaften i Berlin.

Abhandlungen, 1877.
Monatsbericht, 1878: 1—8.

Från Universitetet i Kiel.

Schriften, Bd. 24.

(Forts. å sid. 47).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1878. N:o 9.
Stockholm.

Thaumasit, ett nytt mineral från Åreskutan.

Af G. LINDSTRÖM.

[Meddeladt den 13 November 1878].

Bland de mineralogiska samlingar, som 1859 hemfördes af Professor NORDENSKIÖLD från Jemtland, funnos äfven två stuffer från Bjelkesgrufvan vid Åreskutan, innehållande ett hvitt, obekant mineral. På Prof. NORDENSKIÖLDS uppmaning företog jag mig att analysera detta mineral, jemte en äldre stuff af liknande utseende, blott af något trådigare textur, äfvenledes från koppargrufvorna vid Åreskutan. Den senare stuffen är enligt en anteckning å etiketten tagen af Herr A. POLHEIMER. Af den biografi öfver bergshauptman A. POLHEIMER, som finnes införd i Vetenskaps-Akademiens Handlingar för år 1812 erfar man, att han åren 1802—1805 vistades vid Gustafsbergs kopparverk, och kan man således med säkerhet antaga, att den ofvannämnda stuffen blifvit tagen under något af de första åren af innevarande århundrade.

Analyserna visade snart, att det hvita mineralet i de begge undersökta stufferna är detsamma, men att det ej är något förut kändt mineral utan ett nytt. Sedermera har genom förvaltaren vid Husä kopparverk, Herr G. ENGBERGS benägna försorg ett antal stuffer af det nya mineralet blifvit för Musei räkning insamlade vid Bjelkesgrufvan, och har jag derigenom blifvit i tillfälle att äfven analysera mineralet, sådant som det för närvarande erhålles.

Bestämningarne hafva blifvit utförda enligt de vanliga analytiska metoderna. Det enda, som möjligen kan förtjena an-

märkas är, att kolsyran blifvit bestämd genom att mäta dess volym, enligt den metod, som beskrifves i ROSE'S Handbuch der analytischen Chemie, sjette upplagan, band 2, sid. 787. För beräkning af gasens vigt och absorption hafva DIETRICHS [1]) tabeller blifvit använda. Vattnet har alltid blifvit bestämdt direkt genom uppsamlande i chlorcalciumrör.

Resultatet af analyserna ses af nedanstående uppställning. Analysen I är utförd på en af de af NORDENSKIÖLD hemförda stufferna, II på den POLHEIMERSKA och III på det genom Herr ENGBERG erhållna mineralet.

	I.	II.	III.	Medeltal.
Kiselsyra	9,70	9,62	9,78	9,70
Kolsyra	6,81	6,90	6,88	6,86
Svafvelsyra	12,59	13,12	13,34	13,02
Kalk	27,17	27,43	27,24	27,28
Lerjord	0,17	0,17	0,13	0,16
Natron	0,07	0,18	0,07	0,11
Kali	0,07	0,07	0,10	0,08
Chlor	0,14	0,13	0,10	0,12
Vatten	41,80	42,16	42,63	42,20
Talk	—	spår	—	—
	98,52	99,78	100,27	99,53.

Öfverensstämmelsen mellan dessa analyser, gjorda på stuffer, tagna vid så vidt skilda tidpunkter, är alltför stor för att man skulle kunna tro, att den analyserade stenarten är en blandning. Att den är ett homogent mineral bekräftas dessutom ytterligare af den mikroskopiska undersökning, som Doktor A. E. TÖRNEBOHM haft godheten göra å slipprof af de olika analyserade stufferna. Denna undersökning har visat, att mineralet är ett fullkomligt homogent, trådigt aggregat, och att det antagligen är rhombiskt.

Beräknar man atomförhållandet i medeltalet, med uteslutande af lerjorden, chloren och alkalierna, hvilka kunna anses som föroreningar, befinnes förhållandet vara följande:

[1]) Zeitschrift für anal. Chemie. 4 Jahrgang, sid. 141.

$\dddot{Si} : \ddot{C} : \dddot{S} : \dot{C}a : \dot{H} = 1 : 0{,}97 : 1{,}01 : 3{,}02 : 14{,}52.$

Dessa tal öfverensstämma så nära med förhållandet

$$1 : 1 : 1 : 3 : 14$$

att man är fullt berättigad att anse mineralet vara sammansatt efter formeln

$$\dot{C}a\dddot{Si} + \dot{C}a\ddot{C} + \dot{C}a\dddot{S} + 14\dot{H}.$$

Öfverensstämmelsen mellan de tal, som formeln fordrar och de, som erhållas då medeltalet af analyserna, med uteslutande af de oväsendtliga beståndsdelarne, reduceras till 100, är såsom nedanstående jemförelse visar fullt tillfredsställande.

	Formeln fordrar	Medeltal af analyserna efter afdrag af $\ddot{Al}$ etc.
Kiselsyra	9,93	9,79
Kolsyra	7,28	6,93
Svafvelsyra	13,25	13,14
Kalk	27,82	27,54
Vatten	41,72	42,60
	100,00	100,00.

Något mineral innehållande på en gång kiselsyra, kolsyra och svafvelsyra är ej förut bekant, och får jag derföre på grund af mineralets ovanliga sammansättning för detsamma föreslå namnet thaumasit, härledt af grekiska ordet *θαυμάζω* (= förvånas).

Mineralet är hvitt, svagt fettglänsande, genomskinande. Brottet flatmussligt. Hårdheten 3,5. Egentliga vigten 1,877 vid 19° Cels. Smälter ej för blåsrör i tång, men luckrar upp sig, får en knottrig yta och färgar yttre lågan röd. Upphettadt i kolf afger mineralet ymnigt vatten, ofta under dekrepitation. Löses i borax och fosforsalt, i det senare under afskiljande af kiselskelett, till färglöst glas. En mättad boraxperla fladdras lätt oklar. Upphettas mineralet till 100° bortgår vatten men långsamt. Vid en af analyserna försöktes att bestämma huru mycket vatten, som förflygtigas vid 100°, men ehuru upphettningen fortsattes i öfver sextio timmar lyckades det dock ej att erhålla konstant vigt, utan bortgick vatten fortfarande. När försöket slutligen afbröts hade vigten minskats med 32,73 %.

Angående mineralets förekomst har Herr ENGBERG meddelat följande: »Beträffande ifrågavarande mineral får jag meddela att detsamma hufvudsakligast förekommer som sprickfyllnad och i skölar. Då det utspränges ur tätberg och således ej varit i beröring med luften, kan det uttagas i mjukt tillstånd och handteras som glasmästarekitt, antagande dock snart nog en fast form». Denna observation stämmer fullkomligt med en anteckning å den Polheimerska stuffen, att mineralet lär varit mjukt, då det togs i grufvan.

Tillsammans med thaumasiten förekommer ofta ett kritfärgadt, fintrådigt mineral. Hårdheten varierande från 1,5 till 2,5. Några bestämningar hafva äfven blifvit gjorda på detta mineral. Till undersökningen användes ett af de mjukare styckena. Analysen gaf: 11,85 % $\ddot{Si}$, 13,31 $\dddot{S}$, 25,74 % $\dot{Ca}$, 2,58 $\dddot{\bar{Al}}$ med litet $\ddot{\bar{Fe}}$ samt 6,86 % $\ddot{C}$. Öfriga beståndsdelar ej bestämda. Mineralet är tydligen endast en sönderdelad thaumasit, hvilket ytterligare bestyrkes deraf, att thaumasiten ofta är öfverdragen af ett fullkomligt liknande ämne.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 42.)

Från K.K. Geologische Reichs-Anstalt i Wien.

Jahrbuch, Bd. 28: 1—3.
Verhandlungen, 1878: 1— .

Från K.K. Central-Anstalt für Meteorologie i Wien.

Jahrbücher, Bd. 20.

Från K.K. Oesterreichische Geographische Gesellschaft i Wien.

Mittheilungen, Bd. 20.

Från K.K. Oesterreichische Gesellschaft für Meteorologie i Wien.

Zeitschrift, Bd. 12.

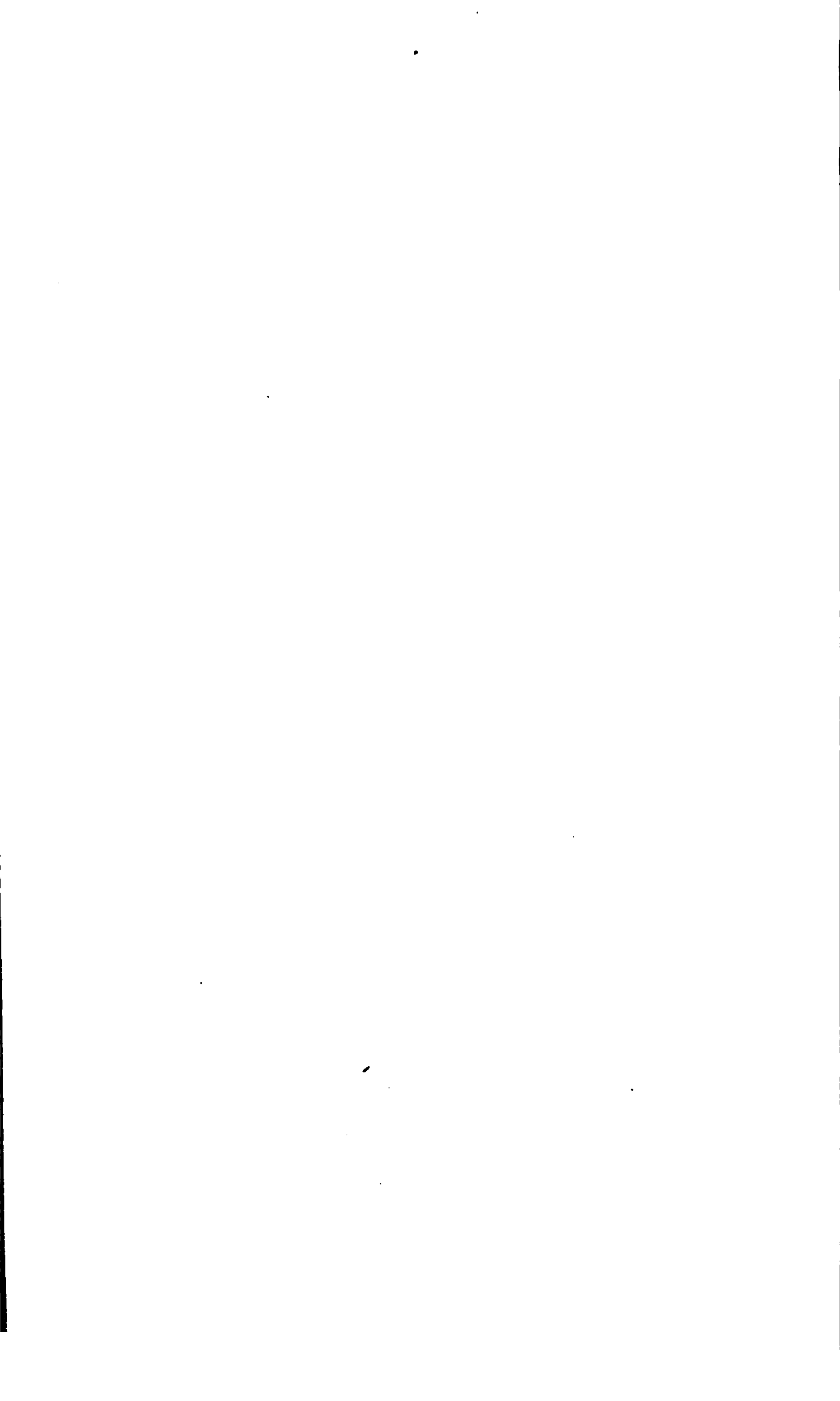
Från Hr Professor H. L. Rydin i Upsala.

Dissertationer och småskrifter af naturvetenskapligt innehåll, 163 stycken.

Från Författarne.

ENESTRÖM, G. Differentialkalkylens historia, 1. Ups. 1878. 8:o.
— — Framställning af striden om det isoperimetriska problemet. Ib. 1876. 8:o.
NORDSTEDT, O. De Algis aquæ dulcis & de characeis ex insulis Sandvicensibus a Sv. Berggren 1875 reportatis. Lundæ 1878. 4:o.
THEORIN, P. G. E. Undersökning af temperaturen i olika . . . jordlager . . . omkring Kalmar. Göteb. 1878. 8:o.
— — Några rön om afsöndring af vätskor i växtens knoppar . . . Ib. 1878. 8:o.
TIDBLOM, A. V. Pendelbestämningar under den Svenska arktiska expeditionen 1872—73. Lund 1878. 4:o.
WIJKANDER, A. Du frottement interieur des liquides. Lund. 1878. 4:o.

Stockholm, 1879. P. A. Norstedt & Söner.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 35. 1878. № 10.

Onsdagen den 11 December.

Hr EDLUND meddelade en theoretisk deduktion af det hittills oförklarade fenomenet, att en elektrisk strömbana, som genomgår en ledare af större utsträckning, icke kan inom denna ledare förflyttas genom yttre galvaniska eller magnetiska krafters inverkan (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handlingar).

Hr RUBENSON förevisade och förklarade åtskilliga, vid Upsala meteorologiska Observatorium utförda fotografier öfver de olika molnformerna.

Berättelse hade blifvit afgifven af Filos. Kandidaten F. SVENONIUS om den resa, hvilken han med understöd af Akademien under sistlidne sommar utfört i nordligaste Skandinavien dels för geologiskt ändamål och dels för att taga kännedom om der förekommande guldfyndigheter.

Genom anställda val kallades till ledamöter af Akademien, inom landet: Professorn och Rättskemisten i Kongl. Medicinalstyrelsen NILS PETER HAMBERG, och e. o. Professorn vid Upsala Universitet VEIT BRECHER WITTROCK, samt i utlandet: Professorn i Fysiologi vid Universitetet i Utrecht FRANZ CORNELIUS DONDERS.

Akademien lemnade sin Sekreterare Hr LINDHAGEN uppdrag att fortfarande under tre år vara ledamot af Kongl. Direktionen öfver Stockholms stads undervisningsverk.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från K. Utrikes Departementet.

Officielt tryck från Nordamerikanska Förenade Staterna. 27 Band, 19 småskrifter.

Från K. Lotsstyrelsen.

Berättelse, 1877.

Från K. Sjökarteverket.

Underrättelser för sjöfarande, H. 25.

Från Jernkontoret.

TÖRNEBOHM, A. E. Geologisk karta öfver Dannemora grufvor. Text och Atlas. Sthm 1878. 8:o & Fol.

Från Geological Society i London.

Journal, N:o 136.
List, 1878.

Från Natural History and Philosophical Society i Belfast.

Proceedings, 1876/77.

Från Natural History Society i Newcastle-upon-Tyne.

Transactions, Vol. 7: 1.

Från Universitetets Observatorium i Oxford.

Astronomical observations, N:o 1.

CHAMBERS, CH. The meteorology of the Bombay presidence. Text & Atlas, London 1878. 4:o & Fol.

Från Accademia Gioena di Scienze Naturali i Catania.

Atti (3) T. 11—12.

Från R. Academia delle Scienze i Turin.

Memorie (2) T. 29.
Atti, Vol. 13: 1-8.
Bolletino meteorologico, 12.

Från Société Imp. des Naturalistes i Moskwa.

Bulletin, 1878: 1-2.

Från Société Vaudoise des Sciences Naturelles i Lausanne.

Bulletin, 80.

Från Entomologischer Verein i Berlin.

Entomologische Zeitschrift, 21: 2; 22: 1–2.

Från Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Cultur i Breslau.

Jahresbericht, 55.
Register, 1864—1876.

Från Verein für Naturkunde i Offenbach.

Bericht, 24—25.
EISENACH, H. Uebersicht der in der Umgegend von Cassel beobachteten Pilze. Cassel 1878. 8:o.

Från Naturforschende Gesellschaft i Danzig.

Schriften, 4: 2.

Från Ferdinandeum i Innsbruch.

Zeitschrift (3) H. 27.

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Kiel.

Schriften, 2: 2; 3: 1.

Från Naturforschende Gesellschaft i Leipzig.

Sitzungsberichte, 4.

Från Observatorium i Prag.

Beobachtungen, 38.

Från Entomologischer Verein i Stettin.

Entomologische Zeitung, 39: 1–12.

Från Physikalisch-Medicinische Gesellschaft i Würzburg.

Verhandlungen, 11: 3–4; 12: 1–4.

Från Bokhandlaren Hr. Alb. Bonnier i Stockholm.

v. LINNÉ, C. Svenska arbeten utgifna af E. Ährling, Afd. I: H. 1–2. Sthm. 1878. 8:o.

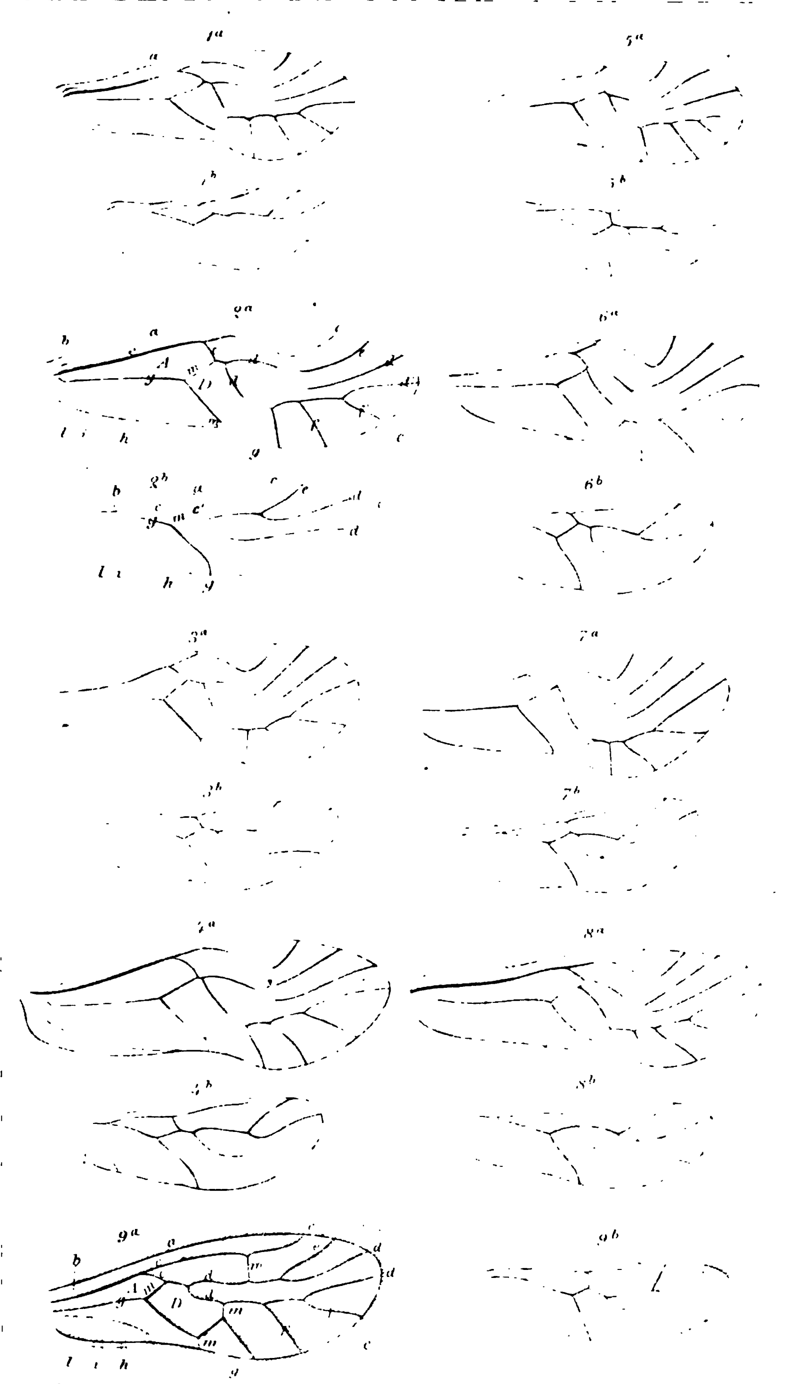
Från Utgifvaren.

Svenska trädgårdsföreningens tidskrift, 1878: H. 3–6.

Från Författarne.

Arnell, W. Om vegetationens utveckling i Sverige 1873—1875. Ups. 1878. 8:o.
Bergstrand, J. O. Om svenska åkerjordarternas absorptionsförmåga. Ups. 1875. 8:o.
Fåhræus, O. I. Om transformationstheoriens stöd af embryologiska iakttagelser. Sthm. 1877. 8:o.
— — Om arternas härledning inom djurriket. Sthm. 8:o.
Ljungman, A. W. Bohus Läns hafsfisken, 2. Göteb. 1878. 8:o.
Malmsten, P. H. Om simulerade sjukdomar. Sthm. 1878. 8:o.
Nathorst, A. G. Nya fyndorter för arktiska växtlemningar i Skåne. Sthm. 1877. 8:o.
Nyström, A. Om sinnesrubbning. Sthm. 1878. 8:o.
Spångberg, J. Entomologiska studier. Sthm. 1878. 8:o.
— — Fyra småskrifter.
Zetterstedt, J. E. Vegetationen på Visingsö. Sthm. 1878. 4:o.
— — Tre småskrifter.
v. Müller, F. Fragmenta phytographiæ Australiæ, Vol. 10. Melbourne 1877. 8:o.
Möhl, H. Die Basalte und Phonolithe Sachsens. Dresd. 1873. 4:o.
— — Die Eruptivgesteine Norwegens. Christiania 1877. 8:o.
— — Tretton småskrifter.
Petersen, K. Det nordlige Sveriges och Norges Geologi. Chra. 1878. 8:o.
— — Om de i fast Berg udgravede Strandlinier. Chra. 1878. 8:o.
Reuter, O. M. Hemiptera gymnocerata Europæ, T. 1. Hfors. 1878. 4:o.

Stockholm, 1879. P. A. Norstedt & Söner.


1a
1b
2a
2b
3a
3b
4a
4b
5a
5b
6a
6b
7a
7b
8a
8b
9a
9b



10a 14a

10b 14b

11a 15a

11b 15b

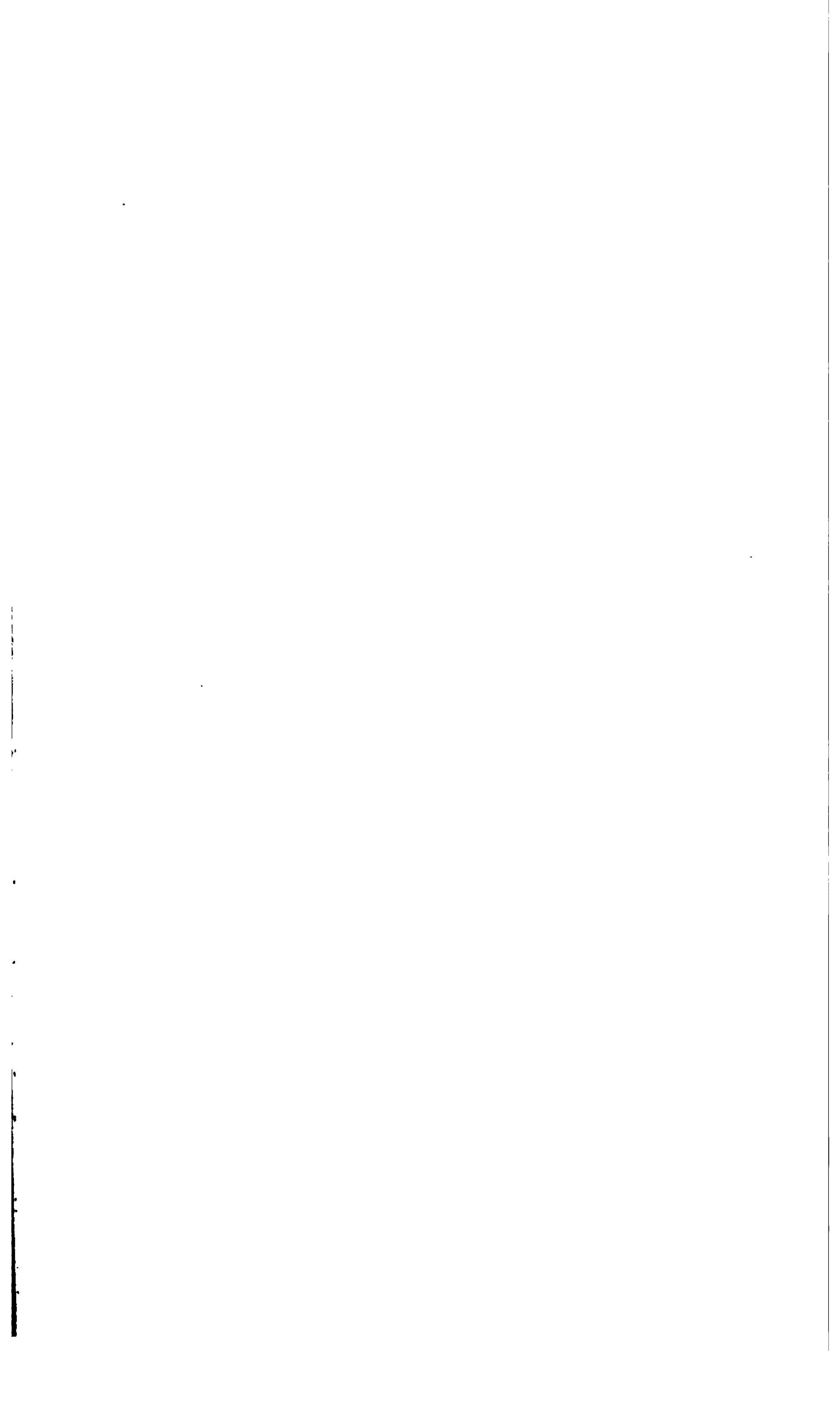
12a 16a

12b 16b

13a 17a

13b 17b

18a 18b



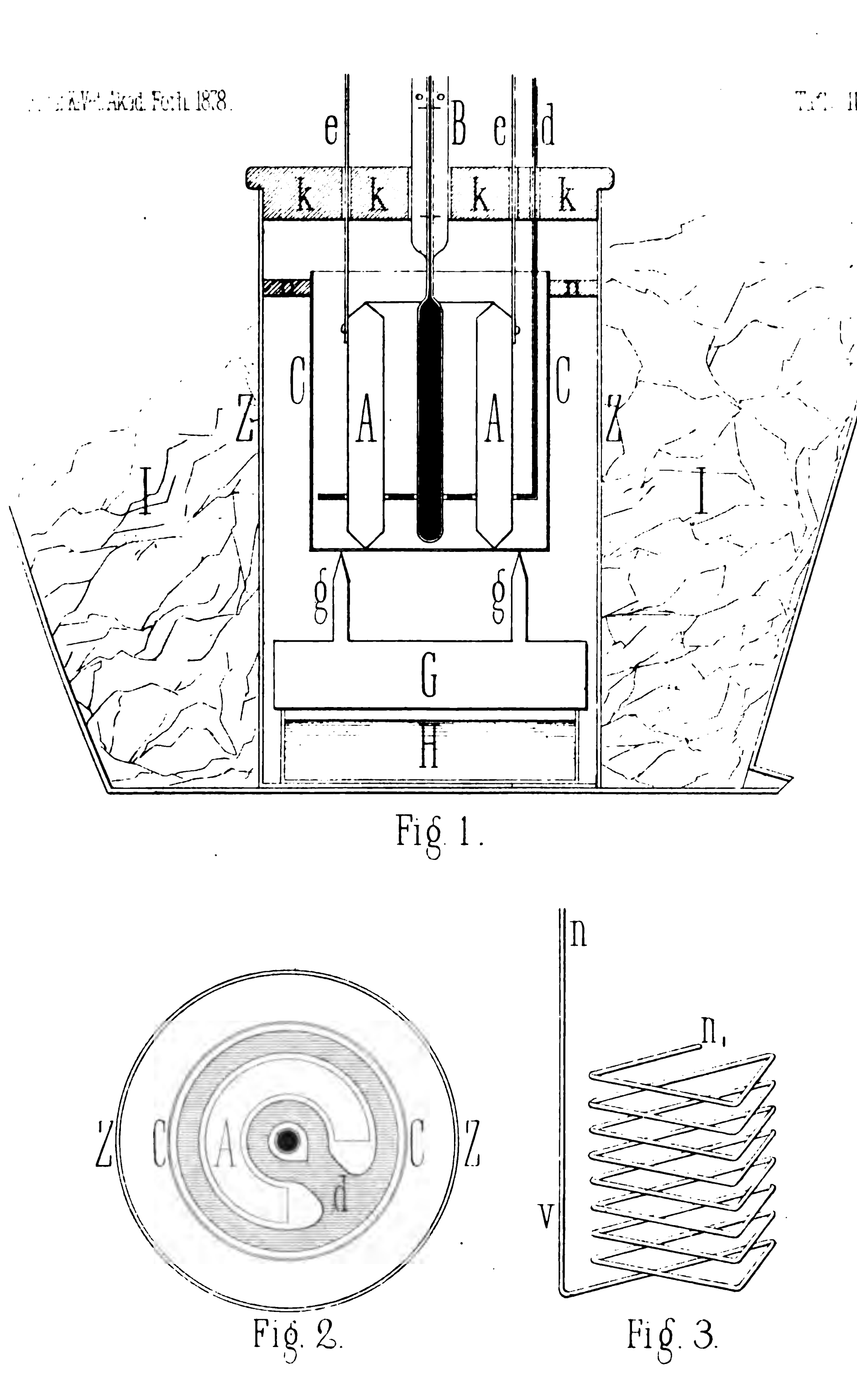
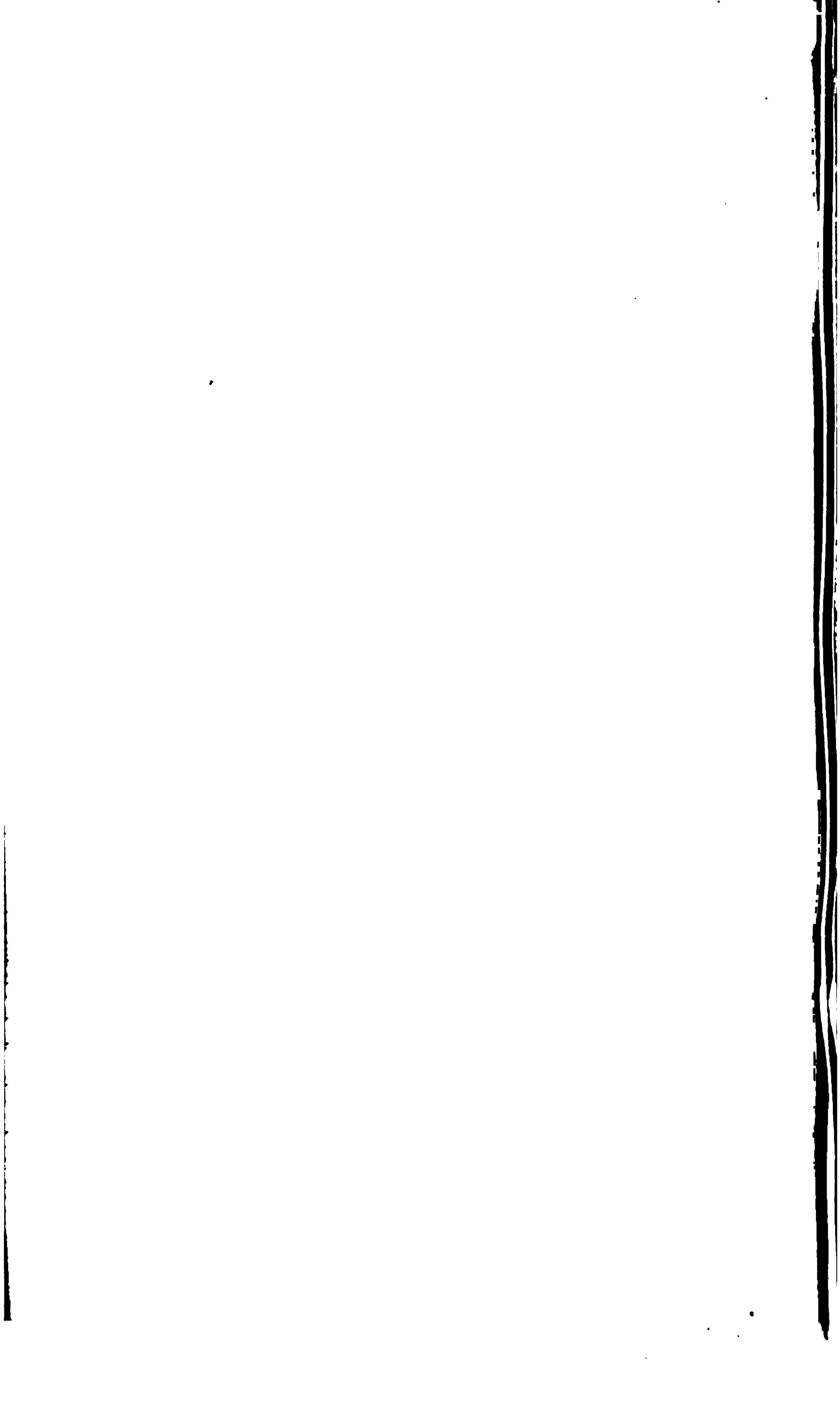
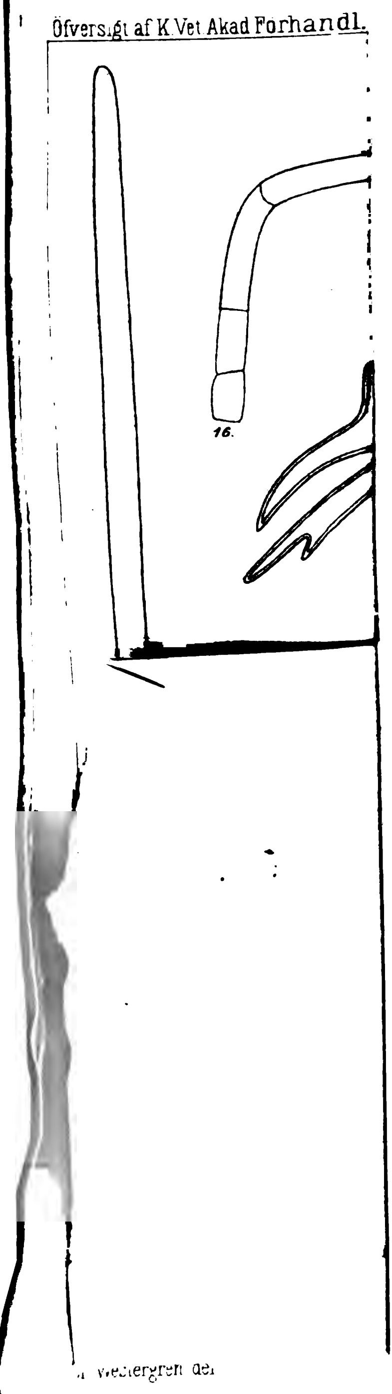


Fig. 1.

Fig. 2.

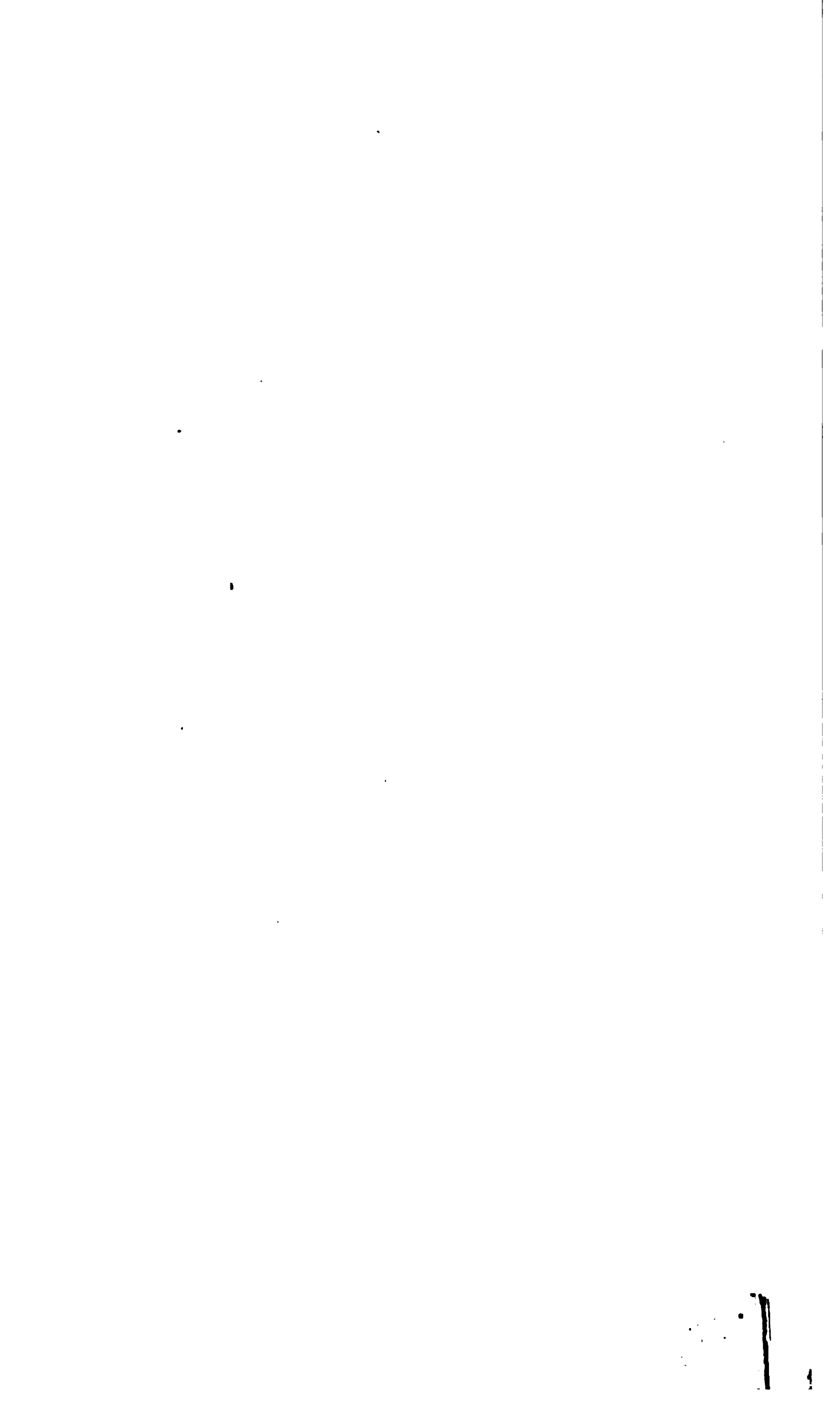
Fig. 3.

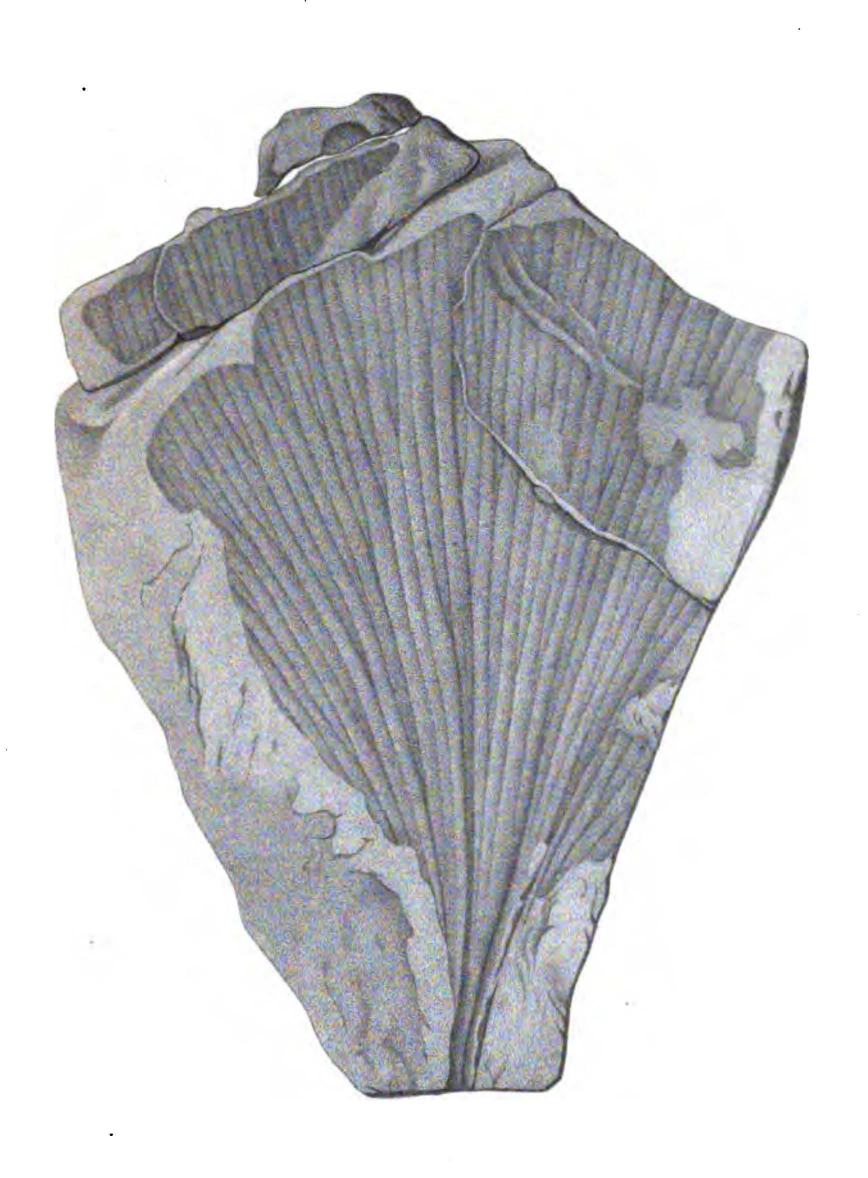




...Wiechergren del. ...entral-Tryckeriet, S...

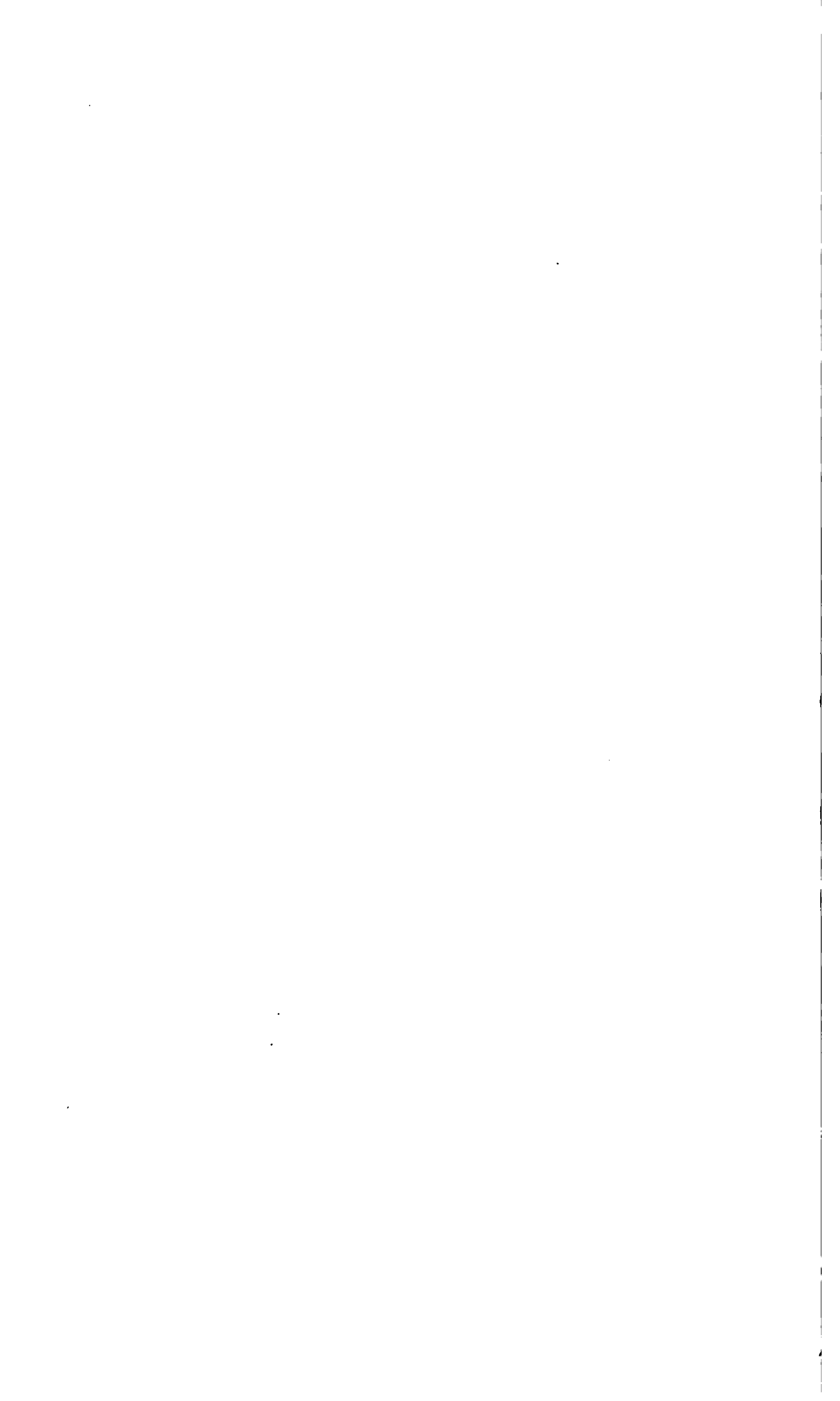
Ginkgo? crenata Br... ...ans sp.

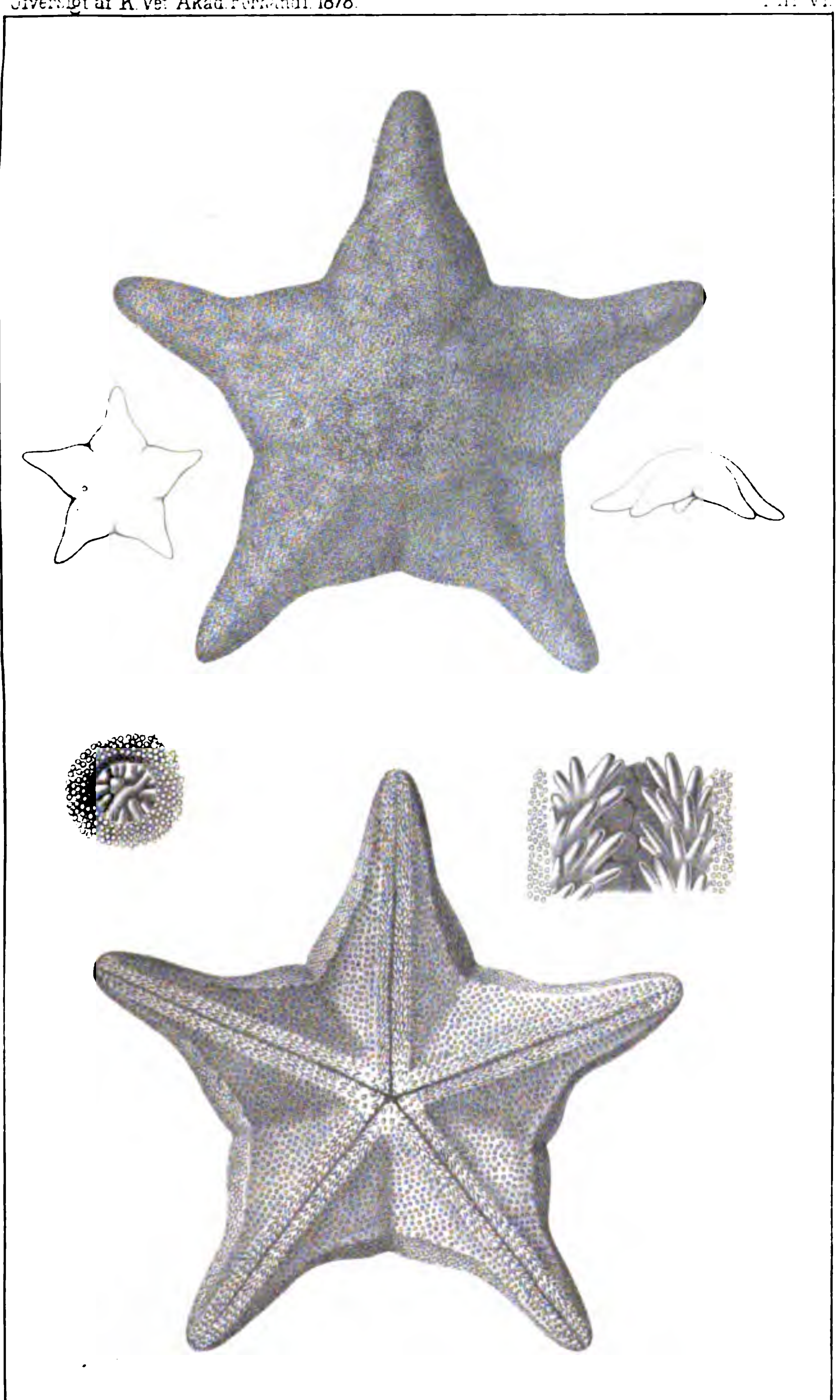




A. M. Westergren. del. Central Tryckeriet Stockholm

Ginkgo? crenata Brauns sp.

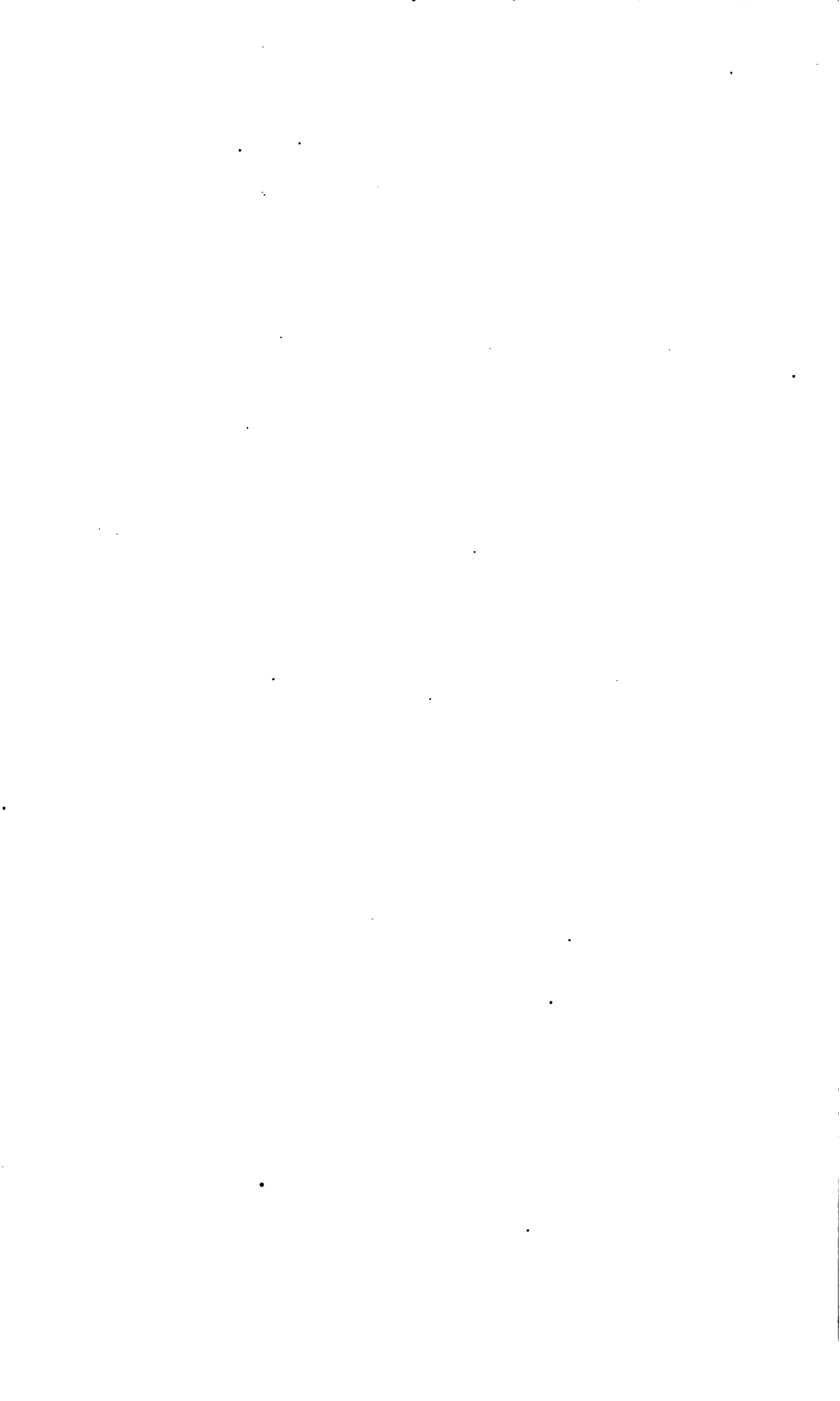


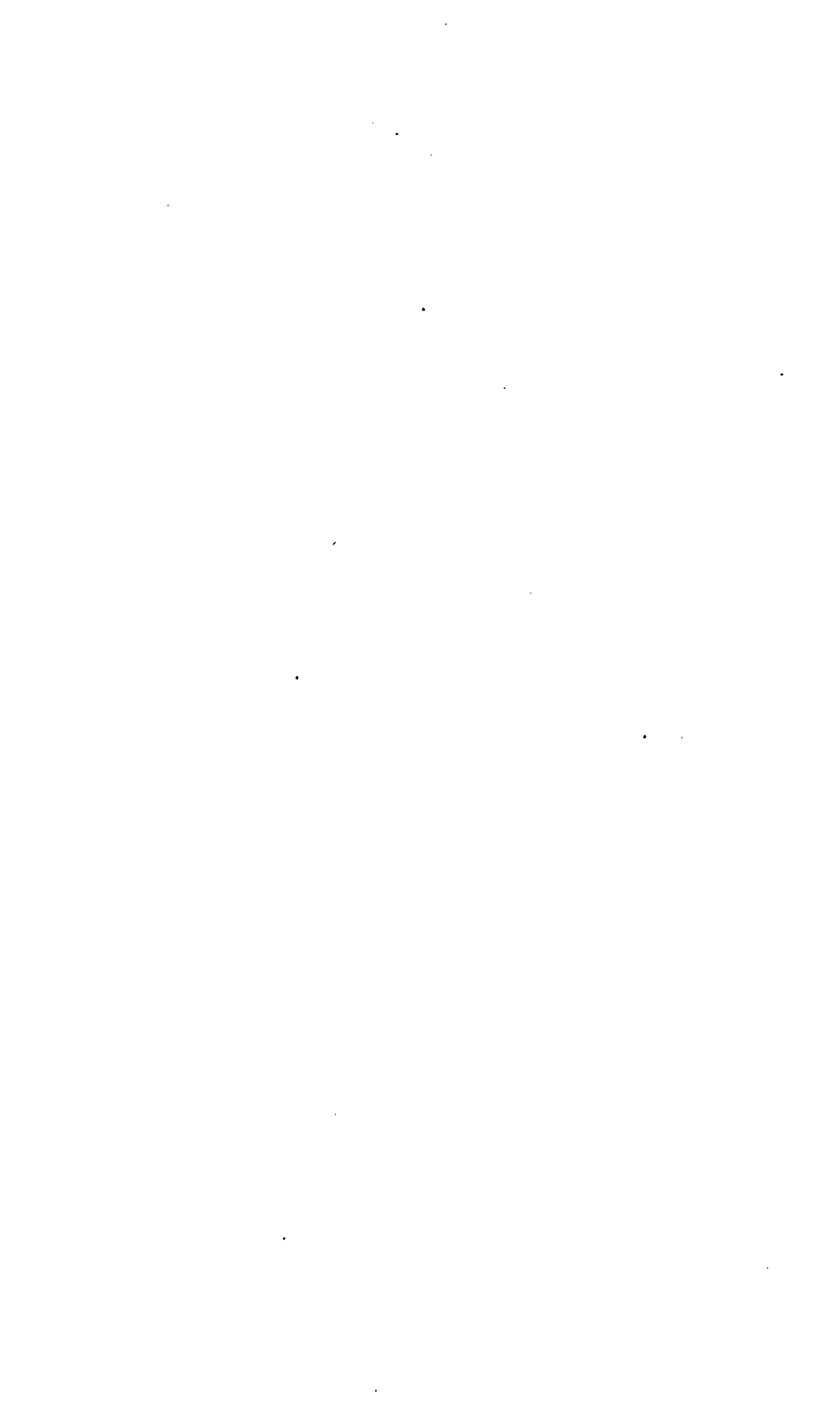


A. M. Westergren del. Central-Tryckeriet, Stockholm

Solaster tumidus STBRG



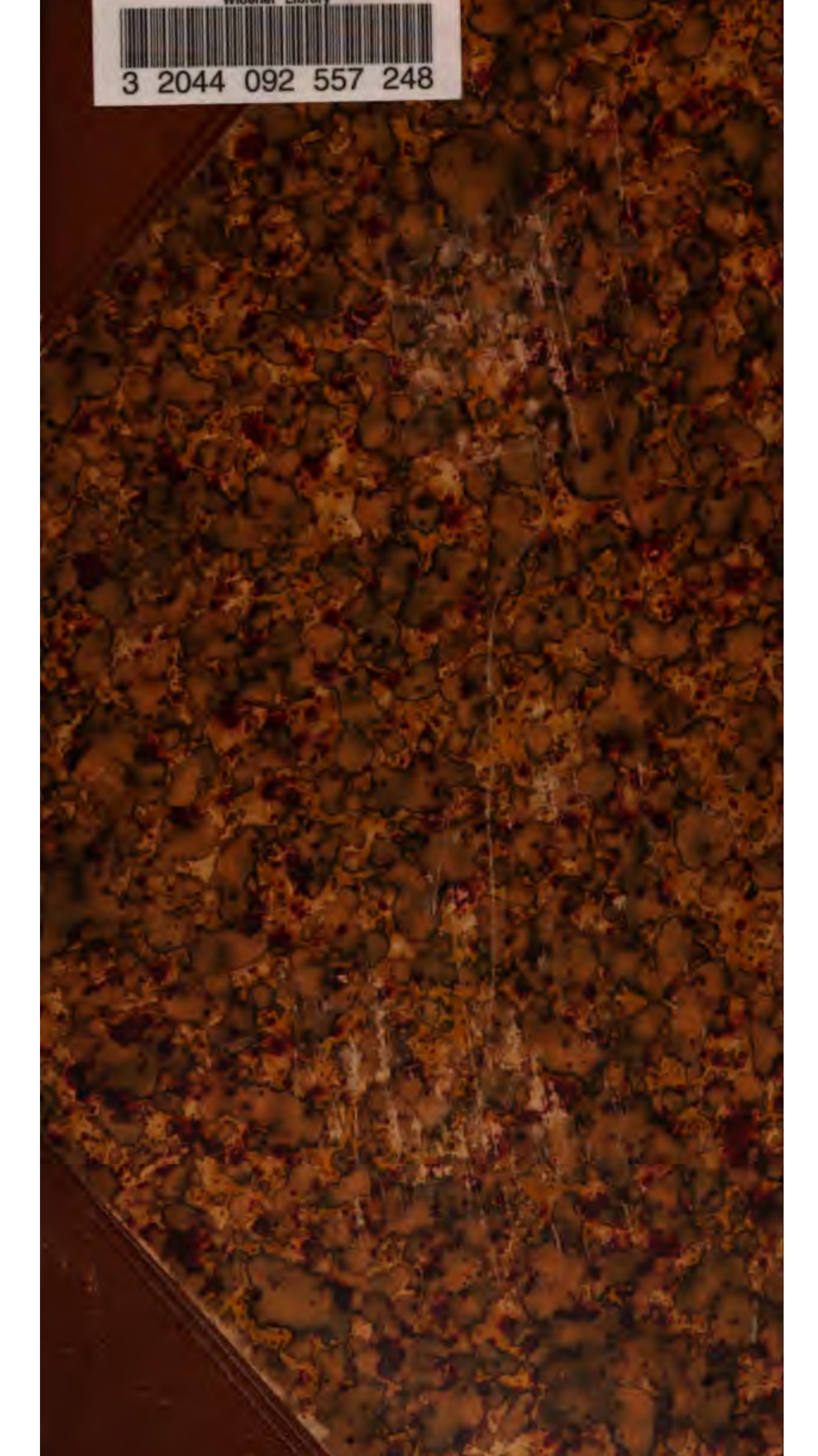











3 2044 092 557 248